79

INGENIERÍA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY / Setiembre 2017



DESTACADO

Eficiencia energética en Uruguay: una estrategia de desarrollo sostenible

Ministerio de Industria, Energía y Minería

La industria 4.0

Ing. Eduardo J. Carozo Blumsztein

El desarrollo científico en Uruguay

Ing. Jorge Vidart

Asamblea General UPADI

Asociación de Ingenieros del Uruguay

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY

AIU 1905

¿QUÉ ES AIU?

La AIU es una asociación civil con finalidad gremial fundada el 12 de octubre de 1905, con personería jurídica reconocida por Resolución del Poder Ejecutivo de fecha 28 de julio de 1922.

¿QUÉ HACEMOS COMO ASOCIACIÓN?

Fortalecemos permanentemente la institución para beneficio de sus asociados, de la profesión en general y de la sociedad.
Promovemos la comunicación y el intercambio técnico y de experiencias entre los asociados. Nos relacionamos con instituciones nacionales y extranjeras.

¿QUÉ BUSCAMOS?

Ser reconocidos como una institución referente de la ingeniería nacional y contribuir mediante su superación al desarrollo de la ingeniería en el país, al progreso y bienestar social y a la dignificación profesional.

ASOCIATE

PARTICIPÁ DE LOS **EVENTOS** Y **ACTIVIDEDES**
QUE TENEMOS PARA OFRECERTE

Cuareim 1492 (+598) 2900 8951 aiu@vera.com.uy

LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS
DEL URUGUAY CELEBRA:

Fin de Año
2017





Cena - Sorte - Show

Socios: $1000

No socios: $1600

8/12
20.30 hs

Radisson Montevideo Victoria Plaza Hotel

COMISIÓN DIRECTIVA

2017-2019

PRESIDENTE:
Ing. Miguel Fierro

1ER. VICEPRESIDENTE:
Ing. Marcelo Erlich

2DO. VICEPRESIDENTE:
Ing. Lucas Blasina

SECRETARIO:
Ing. Martín Dulcini

PRO-SECRETARIO:
Ing. Gustavo Mesorio

TESORERO:
Ing. Nicolás Rehermann

PRO-TESORERO:
Ing. Mauricio Rinaldi

VOCALES:
Ing. Orlando Egüez
Ing. Richard Hobbins
Ing. Federico Kreimerman
Ing. José Pedro Pena

SUMARIO

PÁG.

DISEÑO GRÁFICO:
Florencia Hernández López

REDACTOR RESPONSABLE:
Ing. Miguel Fierro

IMPRESO Y ENCUADERNADO EN:
Imprenta Mastergraf

POR UNA ASOCIACIÓN PROACTIVA



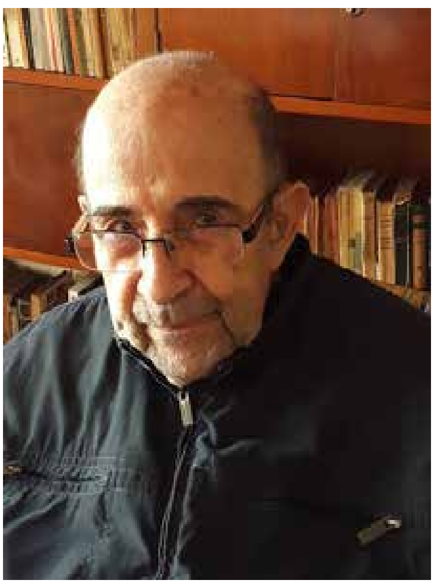
Ing. Miguel Fierro

Hace ocho años, cuando el Ing. Marcelo Erlich candidato a la presidencia de la AIU de aquel momento me invitó a formar parte de su grupo de trabajo integrando la Comisión Directiva, lo tomé con mucho entusiasmo a pesar de no saber a qué me iba a enfrentar. A los pocos meses de comenzado ese primer período fui nombrado Tesorero, tarea que asumí con mucha dedicación y responsabilidad. Durante los dos mandatos consecutivos del Ing.Marcelo Erlich y luego del Ing. Lucas Blasina mis mayores preocupaciones fueron: incrementar los ingresos, mantener las cuentas en orden, cerrar los balances en positivo, pero siempre colaborando muy de cerca con la administración y organización de la AIU, así como también con el desarrollo de los diversos temas vinculados a la defensa de la profesión de Ingenieria.

Actualmente me toca el honor de representar a la Asociación de Ingenieros del Uruguay en el rol de Presidente. Este desafío me fue encomendado en las últimas elecciones de mayo, por los próximos dos años, que seguramente van a ser intensos y de mucho trabajo. Desarrollaré esta gestión con los compañeros que permanecen de la Comisión Directiva anterior y los nuevos que se han sumado en este período para continuar trabajando en pos de la Asociación en este próximo bienio. También quiero invitar en esta instancia a todos los asociados que quieran participar colaborando con su tiempo al desarrollo de las actividades que se generan en nuestra Asociación, ya sea integrando comités en organismos de normalización, comisiones de carrera en la Facultad de Ingeniería, Claustro de Facultad en el orden de egresados, consejos de Facultad de Ingeniería y la UDELAR, donde ya tenemos a varios integrantes de la Comisión Directiva actual, o en grupos de trabajo de la propia AIU. En resumen, las puertas están abiertas para que se acerquen a nuestra casa.
Hoy nos encontramos frente a una Caja de Jubilaciones y Pensiones de Profesionales Universitarios (CJPPU) con un nuevo Directorio recién asumido, con la Asociación de Ingenieros del Uruguay ocupando la Vice Presidencia de los países del Sur de la Unión Panamericana de Ingeniería (UPADI) y con algunos cambios importantes en el Fondo de Solidaridad en tratamiento en el Parlamento Nacional. Todos estos acontecimientos han sucedido en los últimos meses y forman parte de algunos de los temas de interés en los cuales hemos venido trabajando desde el período anterior y seguiremos haciéndolo.

Por supuesto que queda mucho por transitar y ya hemos comenzado a trabajar en la creación de una Ley de Colegiación que nos va a permitir lograr acuerdos en la región y a nivel mundial a los efectos de que profesionales de la Ingeniería de nuestro país puedan ejercer libremente en otras naciones, así como también asegurar al usuario la calidad de los técnicos que se desempeñan a nivel nacional.
Para terminar, no me quiero olvidar de nuestros socios, razón principal de la vigencia de esta organización que este 12 de octubre va a cumplir 112 años de existencia, a los que les debemos una AIU más activa y presente en sus vidas. También consideramos un desafío para este período acercar a nuestra asociación a muchos ingenieros más. Los animamos a traer nuevos socios a nuestra casa. La Asociación la construimos entre todos.

BELLEZA DE LA MATEMÁTICA



Ing. Isi Haim

INTRODUCCIÓN

El matemático Denis POISSON (1781 – 1840) escribió, en un momento de euforia y entusiasmo:

"La vida es buena únicamente por dos cosas: descubrir matemáticas y enseñar matemáticas"

Esta reflexión hará sonreír a la mayoría de los lectores de estas notas, encontrando que la frase es de un fanatismo realmente exagerado. Sin embargo, debe tenerse en cuenta la fecha en que fue expresada, o sea en un tiempo en que el mundo no ofrecía los atractivos con los cuales convivimos en el mundo moderno: facilidad de la comunicación, facilidad de viajar para conocer otros lugares, acceso a la música y al cine, el impresionante mundo que ofrece Internet, etc., etc.. La gente no podía disfrutar de todas esas ventajas y, si alguien tenía la suerte de ser aficionado a una actividad creativa que le llenaba la existencia, como por ejemplo la pintura, la música, la escritura, la ciencia, etc., se trasformaba fácilmente en un fanático de esa actividad. Por supuesto hoy en día también, una persona creativa se vuelve obsesionada con su actividad, pero la toma como una motivación personal y no se anima a enunciar una frase tan categórica y tan general.

En esta introducción, expresaré una idea que siempre me ha causado gran asombro y que se relaciona con mi amor a la Matemática. He comprobado, una gran cantidad de veces, que personas supuestas *"cultas"*, a menudo egresadas universitarias, confiesan con orgullo, cuando se habla de las Matemáticas, que nunca entendieron nada acerca de esa disciplina cuando tuvieron que aprender algo en los cursos obligatorios que tuvieron que recibir (por ejemplo en la enseñanza secundaria) y tampoco les interesó en lo más mínimo. Repito que , con orgullo y con cierto desprecio, se vanaglorian de su ignorancia y creen que la Matemática, solamente enseña a realizar "cuentas", como cuando les enseñaron a sumar, restar, etc.. Por otro lado, se burlan de alguien que no sabe responder si se le pregunta quien fue el autor de *"Hamlet"* o quien escribió *"Don Quijote de la Mancha"* o quien era Beethoven, riéndose de la ignorancia de su interlocutor. Sin embargo, si Vd. le pregunta al que se rió y se cree tan *"culto"*, qué es lo que dice el teorema de Pitágoras o qué significa la *"media aritmética"* de un conjunto de números, Vd. se queda sin respuesta o , con orgullo, su interlocutor le dice alegremente que nunca entendió nada acerca de lo que mencionaba el profesor. Me molesta mucho que esas personas tan *"cultas"* desprecien la ignorancia que comprobaron acerca de una pregunta de literatura o de música, no se dan cuenta que ellos también son *"ignorantes"* al desconocer algo tan simple relacionado con la Matemática.
Ellos creen que la Matemática consiste solamente en manejar rápidamente las operaciones aprendi-

das en la escuela primaria (sumar, restar, etc,). Por tal motivo, cuando se enteran que alguien es docente de Matemáticas, ellos le dicen: debes ser muy hábil con los *"números"*, refiriéndose a las *"cuentas"* aprendidas en la escuela, pensando que ese docente debe ser muy rápido para el llamado *"cálculo mental"*; pero ellos ignoran que la Matemática que enseña ese docente no tiene mucho que ver con la rapidez mental que tenga para hacer las operaciones elementales.

1 – RESOLVIENDO PROBLEMAS

Los antiguos pensadores y filósofos griegos opinaban que las matemáticas despiertan la mente y purifican el intelecto, dan vida a nuestras ideas y destierran la ignorancia con la cual nacemos....En mi caso, confieso que amo las Matemáticas porque me producen diversión y alegría. En cierto modo y, expresando mi opinión con cierta cursilería, me invocan formas invisibles del alma.
¿En qué momento se agudizan esas sensaciones? Obviamente cuando se logra resolver un problema, originado a veces en la vida real, que a primera vista parece difícil e inaccesible. Descubrí esa pasión ya en mis años jóvenes, cuando realizaba mis primeros aprendizajes en la enseñanza media, en particular cuando lograba encontrar una solución a algún desafío (especialmente en el área de la Geometría euclídea) que nos lanzaba un inolvidable profesor que me hizo descubrir el atractivo de las Matemáticas. Me resulta difícil transmitir la alegría que sentía cuando lograba llegar a la solución...
Como ejemplo de elegancia y sencillez de razonamiento, propongo este conocido resultado de la Geometría elemental:

Demostrar que las tres bisectrices de un triángulo son concurrentes

Esta simple propiedad, que para el iniciado en Geometría no es tan obvia, tiene una solución que forma parte de la belleza de las Matemáticas. Observe el lector la sencillez de este razonamiento:

Si el triángulo es ABC, sea I la intersección de las bisectrices de $\hat{A}$ y $\hat{B}$.

Por pertenecer a la bisectriz de $\hat{A}$, el punto I es equidistante de AB y AC;
por pertenecer a la bisectriz de $\hat{B}$,el punto I es equidistante de AB y BC. Combinando ambas observaciones, I resulta equidistante de AC y BC; esto significa que I pertenece a la bisectriz de $\hat{C}$. De modo que las tres bisectrices son concurrentes (incidentalmente, I es el incentro de ABC).
Dejamos al lector que recuerde que el lugar geométrico de los puntos equidistantes de dos semirrectas concurrentes es la bisectriz del ángulo formado por esas dos semirrectas y que refresque la muy elemental demostración de esa propiedad.
Deseo sugerir alguna estrategia para el lector que desee resolver algún problema que se le propone: además de comprender el problema, sus datos y su objetivo, recomendamos respetar estas dos sugerencias:

a) elegir una buena notación de los datos: mayúsculas, minúsculas, letras griegas, símbolos lógicos, etc.; de este modo, será más natural recordar fórmulas en que intervienen los datos y el manejo de los mismos resultará más familiar;
b) cuando el problema presenta una simetría respecto a ciertos datos del mismo, no deshacer esa simetría en el planteo ni en la búsqueda de la solución, porque de lo contrario aparecerán seguramente dificultades adicionales. Un ejemplo bien simple para ilustrar mi idea: se conoce la suma S y el producto p de dos números incógnitos x,y; no es recomendable plantear el sistema de las dos ecuaciones y resolverlo por ejemplo eliminando la y para hallar x; se hallarán dos parejas de números, (2,3) y (3,2) en el caso por ejemplo de S=5 y p=6, según el nombre (x o y) que se atribuya a cada uno de los números 2 y 3. Pero el problema sólo necesitaba hallar los números 2 y 3 sin importar el nombre de las incógnitas. Resulta mucho más simple y elegante plantear la ecuación z2 –Sz + p = 0, que, al resolverla, nos dará directamente los dos números que responden al objetivo planteado. He dado este ejemplo para un problema excesivamente elemental para ilustrar en forma muy simple la idea que encierra mi recomendación. En el caso de un problema mucho más complejo y con muchos datos, reiteramos que es muy importante respetar toda simetría que aparezca respecto a determinadas variables del problema

2 – ALGUNAS IDEAS QUE MUESTRAN LA BELLEZA DE LAS MATEMÁTICAS

El lector debe tener en cuenta que, en general, la solución más elegante de un problema suele ser también la más simple. Siempre recuerdo la famosa anécdota relativa a la infancia de Gauss, que ese genio matemático gustaba de relatar en los años de su vejez: un sádico maestro de escuela pedía a sus pobres alumnos (entre los cuales estaba el niño Gauss de diez años de edad) que sumaran todos los números enteros del 1 al 100, haciéndolos competir para ser el primero en encontrar el resultado correcto. Ante el asombro del maestro, el niño Gauss, mientras sus compañeros sufrían realizando las interminables sumas, dio inmediatamente el resultado (5050), habiendo observado que en el conjunto ordenado del 1 al 100 dos números equidistantes de los extremos tenían siempre la misma suma (101); tratándose de 50 parejas, Gauss realizó inmediatamente la operación 50x101.

Tuve conocimiento de una situación, a mi juicio similar a la de esa anécdota, que se produjo en una clase moderna de enseñanza media: un docente de

Matemáticas había introducido en sus clases los números complejos y su operatoria y propuso entonces a sus alumnos una prueba escrita con el siguiente problema: dos ciertos números complejos tienen suma 2 y producto 3; se pedía calcular la suma de los inversos de esos números. He aquí los pasos que el docente esperaba de sus alumnos, buscando así verificar si habían asimilado sus enseñanzas acerca de las operaciones con números complejos:

Llamando x, y a los complejos considerados, resolver el sistema

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ xy = 3 \end{cases}$$

Llegando a la ecuación resolvente *z2 – 2z +3 = 0*, cuyas raíces son obviamente imaginarias, resolverla hallando los números *x, y*.

Calcular los inversos de x e y, usando el método enseñado en clase según el cual, para realizar una división, debe emplearse el conjugado del divisor.

Sumar los dos inversos obtenidos.

Pero, ¡cuál fue el asombro del docente cuando uno de los alumnos, que no había escrito nada, le dijo que el resultado era 2/3 ! Ese alumno, evidentemente un joven muy bien dotado, se había percatado que

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x + y}{xy} = \frac{2}{3}$$

Sin pretender con esto compararlo con Gauss, es obvio que su astucia fue similar a la desplegada por Gauss en la anécdota citada.

He expuesto esas anécdotas para que el lector no pierda de vista lo que mencioné anteriormente: muy a menudo, la solución más elegante de un problema es también la más simple. Intento motivarlo así para que, en lo posible, reflexione sobre cada problema tratando de aplicar las propiedades más obvias y más simples, por ejemplo teniendo en cuenta de no deshacer la simetría del problema cuando éste presenta esa simetría y de emplear notaciones y símbolos que le resulten familiares, provenientes de la formación matemática que haya recibido en su pasado como estudiante.

Agrego una pequeña observación. Las matemáticas son también útiles en la vida cotidiana: hay personas que son adictas a juegos solitarios pero que no gustan de los juegos del tipo de las palabras cruzadas y prefieren los acertijos en los cuales deben aplicar, para salir victoriosos, sus aptitudes para razonar correctamente. Esos son en general acertijos que pueden provenir de situaciones de la vida cotidiana y les exigen, para resolverlos, aplicar razonamientos que contienen reflexiones de carácter lógico. Los enunciados son comprensibles para todos y en general no se requiere alguna base matemática; pero en algunos es necesario algo de matemática elemental. De todos modos, si se requiere o no alguna formación básica, es indispensable que el usuario tenga alguna aptitud para razonar lógicamente. Es naturalmente una gran ventaja estar habituado a razonar como lo hace al resolver un tema matemático.

Hay matemáticos profesionales que se han dedicado a los *"pasatiempos"* matemáticos y citaremos por ejemplo a Martín Gardner y a Adrián Paenza, cuyos libros pueden resultar muy entretenidos para los lectores que hayan tenido alguna familiaridad con las matemáticas.

3 – LOS PILARES DE LA MATEMÁTICA

En este breve artículo sobre la belleza de la Matemática, no hemos podido ignorar a los grandes genios de la Historia que nos han permitido disfrutar de la belleza de sus descubrimientos, ya que gracias a ellos hemos conocido toda la parte básica en que se apoyan el Cálculo Infinitesimal, la Geometría, la Trigonometría, el Álgebra, la Aritmética, la Teoría Combinatoria, etc. y permiten a los matemáticos actuales lograr a hacer los formidables avances que se han producido en la Ciencia que tanto amamos y generar la famosa frase de Poisson que hemos evocado al principio de este artículo.

Cuando se evocan los hechos más relevantes en la historia de la Matemática, es bien sabido que ocupa un primerísimo lugar la mención a Newton y Leibniz como *"inventores"* del Cálculo Diferencial e Integral , en el siglo XVII. Esos dos grandes genios matemáticos nacieron en la misma época (Newton en 1642, Leibniz en 1646) y fallecieron en fechas cercanas (Newton en 1727, Leibniz en 1716). Isaac NEWTON nació y vivió en Inglaterra, mientras que Gotfried LEIBNIZ nació y vivió en Alemania. Pero , en realidad, el primero que utilizó métodos infinitesimales para obtener importantes aplicaciones en el cálculo de áreas de figuras curvilíneas y volúmenes de cuerpos limitados por superficies curvas fue …..el gran Arquímedes; éste declaró que seguramente sus descendientes formalizarían y darían rigor a esos métodos de cálculo, lo cual efectivamente se consolidó después de … ¡20 siglos! Pero, por supuesto, no deben sacarse méritos a Newton y Leibniz que, tantos años después de Arquímedes, fueron realmente los primeros en construir los pilares del Cálculo Infinitesimal. El azar (o el estado de avance de la Matemática en esos años) hizo que, en forma totalmente independiente, Newton (en Inglaterra) y Leibniz (en Alemania) obtuvieran esos avances espectaculares que son la base del Cálculo (no perder de vista la dificultad de las comunicaciones en aquellos años). Lamentablemente, nacionalismos mal aplicados produjeron grandes controversias acerca de cual de ellos era el verdadero creador…Un caso similar pero menos acentuado se dio con respecto al famoso triángulo de Pascal o de Tartaglia de Análisis Combinatorio (Pascal en Francia, Tartaglia en Italia…)

Por tales razones, he querido aquí simplemente

mencionar algunos nombres que no pueden ser ignorados y que he elegido entre la numerosísima cantidad de los matemáticos de antaño y de tiempos cercanos, considerando los más representativos de su ciencia o los que fueron realmente genios creadores. Esa elección es una tarea muy incómoda ya que me he impuesto mencionar sólo 20 nombres, con las consecuentes limitaciones; seguramente, para algún lector versado, puede resultar inaceptable que en esta lista no aparezca algún nombre a su juicio muy importante; pido disculpas por esas omisiones pero no se tiene otra opción si se quiere presentar una lista limitada. He aquí los nombres que he retenido:

EUCLIDES – ARQUÍMEDES – DESCARTES – FERMAT-PASCAL – NEWTON – LEIBNIZ – EULER - LAGRANGE – LAPLACE – FOURIER – GAUSS – CAUCHY – ABEL – GALOIS – WEIERSTRASS – RIEMANN – DEDEKIND – POINCARÉ – CANTOR

He destacado el nombre de Gauss porque ha sido considerado por sus colegas como *"el Príncipe de los Matemáticos".*

En nuestra época actual cito a los grandes profesionales como George Polya y Terence Tao, que a pesar de ser matemáticos de altísimo nivel han querido escribir, pensando en los estudiantes actuales, propuestas de problemas "elementales" y consejos sobre su resolución, que ayuden en la formación de los futuros matemáticos.

Me ha interesado profundamente conocer la historia de los genios matemáticos como seres humanos y no solamente por la importancia de sus creaciones. Como ya lo hemos dicho, entre las personas llamadas "cultas" se desprecia naturalmente a quien no conoce lo básico acerca de Cervantes, Shakespeare o Victor Hugo, pero muchas de esas personas "cultas" confiesan con orgullo (??) no saber de qué habla el teorema de Pitágoras o ignorar los nombres de Fermat, Euler o Gauss. La excusa que manejan es a menudo: "nunca entendí nada acerca de las matemáticas y tampoco sentí ningún interés en saber algo al respecto…", invocando naturalmente a sus tiempos de alumno escolar o liceal. No es necesario ser escritor profesional para conocer la existencia de los escritores mencionados, ni tampoco filósofo para tener una idea de lo que nos legaron Bergson, Poincaré o Bertrand Russell. Pero creo que los docentes de Matemáticas de la enseñanza media deberían recibir nociones sobre la evolución de la Matemática desde la antigüedad hasta nuestros días y ser informados acerca de los nombres más célebres; podrán así a su vez transmitir a sus alumnos por lo menos la nacionalidad de los grandes matemáticos y la época en que vivieron; esos nombres no pueden ser ignorados en una formación razonable de los aspirantes al Bachillerato, así como no pueden ser ignorados Cervantes o Shakespeare… Esta idea por supuesto se aplicaría a todas las áreas importantes de la Ciencia en general y no solamente a las Matemáticas.

En esta breve evocación de los pilares de la Matemática, no puedo dejar de mencionar que también la Matemática ha contribuido a encontrar las leyes que a su vez son los pilares de la Física y del conocimiento del Universo Con las limitaciones del caso, voy a recordar las 5 ecuaciones que han sido a menudo consideradas como las leyes que cambiaron el mundo y sobre las cuales se apoya la Física. Para cada una de esas ecuaciones, indicaremos el nombre del creador de la misma:

1) $F = g\frac{m_A m_B}{d^2}$

Ley universal de la gravedad (Isaac Newton)

2) $p + \mu g h + \frac{\mu}{2}v^2$

Ley de la presión hidráulica (Daniel Bernoulli)

3) $\nabla E = -\frac{\partial B}{\partial t}$

Ley de la inducción electromagnética (Michel Faraday)

4) $\Delta Q_{universo} > 0$

Segunda ley de la Termodinámica (Rudolf Clausius)

5) E = mc2

Ley de la Relatividad especial (Albert Einstein)

Finalmente, en este breve vistazo histórico de la Matemática, deseamos llamar la atención del lector acerca de un esfuerzo realizado por los matemáticos de nuestros días: ellos han creado una especie de "árbol genealógico" conteniendo los antecesores y los descendientes de un matemático individualizado por su nombre; naturalmente, se trata de un árbol "académico" y no "familiar". Ese árbol está disponible en nuestros días en un sitio de Internet. Si el lector es un matemático profesional, puede ingresar al árbol con su nombre y descubrir así sus "descendientes" (alumnos que lo han tenido como tutor en estudios de post-grado) y sus "antecesores". Sólo se puede ascender hasta aproximadamente el siglo XVII, pues para tiempos más remotos es muy difícil obtener información que relacione a los distintos matemáticos en actividades comunes.; pero quizás Vd. pueda descubrir que …¡es "descendiente" de Euler o de Lagrange! Es una experiencia emocionante, ¿verdad?

Ing. José Cassina

SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS SINACC/IS/END

CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS

La Certificación de Competencias es el reconocimiento formal y documentado por un organismo independiente y de tercera parte, de la capacidad laboral demostrada por un trabajador en relación al cumplimiento de una norma o documento normativo.

Se trata de un proceso continuo y validado a lo largo de la vida laboral de la persona y tiene como objetivo aportar confianza en la competencia de las personas certificadas para realizar determinadas actividades, función u ocupación.

A lo largo del proceso de Certificación se evalúa la formación, experiencia profesional, habilidades y conocimientos teóricos y prácticos, aptitud física, desempeño en la función y el entrenamiento específico brindado en los Centros de Entrenamiento y Calificación que se establezcan. Asimismo la persona deberá calificarse mediante la aprobación de un examen de competencias teórico y práctico.

La Certificación de Competencias implica beneficios no sólo para la sociedades de profesionales involucradas por su actividad específica, sino también para las empresas y el país, permitiendo incrementar la competitividad y la calidad en los servicios prestados, así como lograr un grado superior de calificación en la fuerza de trabajo, permitiéndole una mejor inserción en el mercado laboral nacional y regional.

IMPORTANCIA DE LA CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS EN LAS ÁREAS DE INSPECCIÓN DE SOLDADURA Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

En la industria existen dos áreas tecnológicas de gran importancia en la fabricación o reparación de equipos, estructuras o componentes: la inspección de soldadura y la evaluación de la integridad de los mismos por medio de la realización de ensayos no destructivos.

Del correcto desarrollo y desempeño de profesionales en estas dos áreas de actividad depende en forma sustancial la confiabilidad de los elementos en cuestión, incluyendo la seguridad de las personas y del medio involucrados con ellos.

Por estas razones, los técnicos que llevan a cabo esas actividades, deben contar con una preparación adecuada y demostrable, evidenciada por su formación, entrenamiento y experiencia, acorde a la criticidad de las tareas que realizan.

Es un hecho comprobado estadísticamente que, en los países donde se desarrollaron Sistemas de Certificación, se obtuvo una elevación de los niveles de desempeño y productividad de los profesionales comprendidos en estas disciplinas, con los consecuentes beneficios sobre las actividades que realizan.

En nuestro país, en ocasión de la realización de grandes emprendimientos (puente sobre el río

Santa Lucia, Torre de las Telecomunicaciones de ANTEL, plantas de pasta de celulosa, etc.), lamentablemente no fue posible dar una respuesta satisfactoria a la demanda requerida con mano de obra local calificada.
Con la implantación de un Sistema de Certificación se establece un requerimiento básico de preparación, de acuerdo a estándares internacionales. Esto garantizará que ante futuros emprendimientos de construcción o mantenimiento de importancia crítica, se pueda estar a la altura de los requerimientos que se planteen, en cuanto a la calidad de los servicios profesionales a prestar en las áreas mencionadas.
Una manera probada de lograr los propósitos planteados es desarrollar un Sistema de Certificación de tercera parte. Al respecto de las áreas tecnológicas en cuestión, en el caso de Ensayos No Destructivos existe la norma ISO 9712, aceptada en casi 160 países y adoptada por el Mercosur en 2005. Por otro lado, la norma UNIT 1111 recoge la experiencia de otros países de la región en la elaboración del perfil requerido de los Inspectores de Soldadura, que se consolidó como una Norma nacional en el año 2008.
Por encima de ellas, la norma ISO 17024 establece los lineamientos generales que deben seguir los Organismos de Certificación de Competencias.

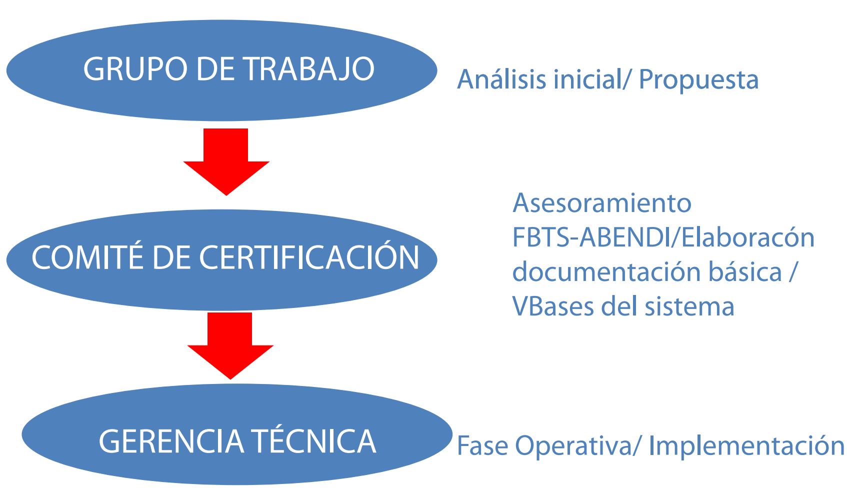
SINACC COMO SISTEMA NACIONAL CERTIFICADOR DE COMPETENCIAS

Antecedentes

En marzo del año 2012 se dio inicio al proceso que desembocó en la creación del SINACC (Sistema Nacional de Certificación de Competencias en Inspección de Soldaduras y Ensayos No Destructivos), con la convocatoria por parte de la División Política Industrial de la Dirección Nacional de Industrias del Ministerio de Industria, Energía y Minería a un grupo de profesionales vinculados a las áreas tecnológica de Inspección de Soldadura y Ensayos No Destructivos, conjuntamente con representantes de la DNI, URSEA y LSQA, como Organismo de Certificación, a los efectos de crear un grupo de trabajo para analizar temas vinculados a capacitación y certificación en estos temas.
Luego de una etapa de análisis sobre las necesidades y demandas del medio, se instaló la iniciativa de generar un Sistema de Certificación de Competencias en ambas especialidades y este grupo se formalizó como un Comité de Certificación, que trabajó por un lapso de aproximadamente un año, estableciendo las bases del mismo. Este Comité estuvo integrado por representantes de varias Instituciones y Empresas y funcionó con carácter transitorio hasta que fueron constituidos los Órganos componentes del SINACC, a partir de lo cual se transformó en la Gerencia Técnica del Sistema.

Como parte de las actividades realizadas, se realizó un estudio en profundidad de los Sistemas que se encuentran funcionando desde hace muchos años en Argentina y Brasil, con la intención de conocer sus virtudes y limitaciones, tratando de aprovechar sus experiencias y adaptar estos modelos de probada eficacia a nuestra realidad.
A partir del contacto establecido con las Instituciones que gestionan los Sistemas en dichos países, se trabajó con un asesoramiento, brindado por la Fundación Brasilera de Tecnología de Soldadura (FBTS), en materia de Certificación de Inspectores de Soldadura, y por la Asociación Brasilera de Ensayos No Destructivos e Inspección (ABENDI), en relación a la certificación de Operadores de Ensayos No Destructivos.
Desde mayo de 2013 se contó con el asesoramiento de dichas instituciones, quienes trabajaron en Uruguay una vez por mes durante dos días, durante las etapas de diseño y puesta en marcha del Sistema.
Este asesoramiento fue de fundamental importancia, ya que en base a las capacidades técnicas y los antecedentes de ambas instituciones, no solo reconocidas dentro de Brasil sino también fuera de fronteras, se pudo contar con apoyos de reconocido prestigio para legitimar el proceso y mejorar la efectividad de las acciones, ahorrando tiempo de implementación y asegurando la obtención de los resultados esperados.
En esta etapa se realizaron reuniones, presentaciones y actividades de difusión con Empresas públicas y privadas, Entidades e Instituciones, explicando los

ESTRUCTURA INICIAL

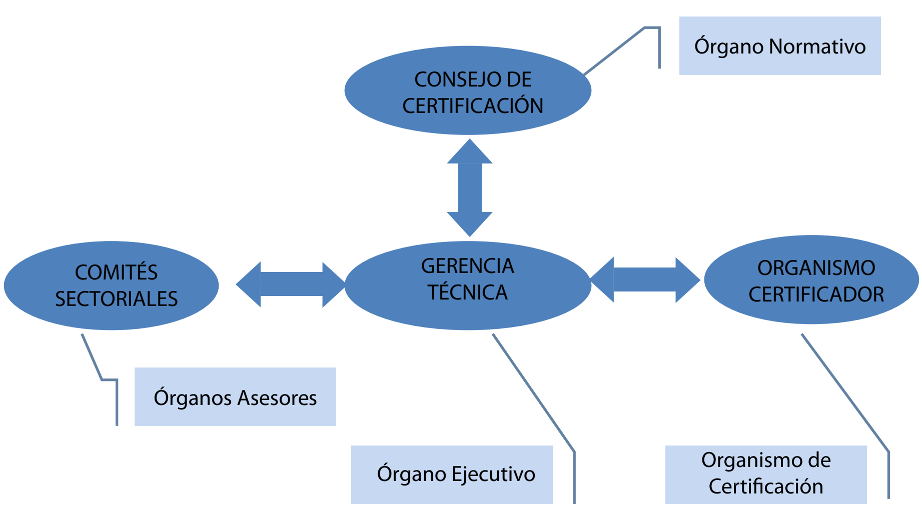


objetivos y alcances de las actividades en curso y futuras, como pasos previos a la formalización del Sistema.
Paralelamente con las actividades que se fueron llevando a cabo para la implementación del SINACC, se trabajó para la creación de un Centro de Entrenamiento y Calificación para Inspectores de Soldadura y Operadores de Ensayos No Destructivos.
Finalmente, el día 24 de julio de 2013 se realizó el lanzamiento formal del Sistema en el Salón Azul de la DNI, con la presencia del Ing. Roberto Kreimerman (Ministro de Industria, Energía y Minería), el Dr. Sebastián Torres (Director de la DNI), el Ing. Jorge Arismendi (Director de LSQA) y los asesores de FBTS y ABENDI, Ings. Alfredo Barbosa y Joao Rufino, contando con la asistencia de numerosos representantes de diversas empresas públicas y privadas, entidades e instituciones.
En esa oportunidad se formalizó la estructura del SINACC y se presentó un Plan de Trabajo por parte de la Gerencia Técnica, que incluía la continuación del desarrollo de la documentación del Sistema, la implementación de un llamado a Certificación por reconocimiento, la creación de Centros de Entrenamiento y Calificación, entre otros objetivos.

ESTRUCTURA DEL SINACC

La Estructura del SINACC/END/Inspección de Soldadura, se esquematiza en el diagrama siguiente, y se compone de los Órganos cuya integración, responsabilidades y cometidos se detallan a continuación.

ESTRUCTURA DEL SINACC



Consejo de Certificación

El Consejo de Certificación es el Órgano Rector y Normativo del Sistema. El mismo está integrado por Representantes de Empresas, Organizaciones y Entidades vinculadas en diversos ámbitos a los Ensayos No Destructivos e Inspección de Soldadura.
La composición del Consejo tiene en consideración la representatividad de los diferentes sectores industriales involucrados, y sus integrantes están agrupados de acuerdo a la Organización, Entidad o Empresa que representan, en tres grupos o sectores: Neutros, Comprador o Vendedor. La integración del Consejo de Certificación, en función de los criterios de representatividad y relevancia establecidos, al momento de la puesta en marcha del Sistema, fue la siguiente:

- Ministerio de Industria, Energía y Minería
- CIR S.A.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas
- SACEEM
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
- TEYMA
- URSEA (Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua)
- UPM Uruguay
- OUA (Organismo Uruguayo de Acreditación)
- ANDRITZ Uruguay S.A.
- DINACIA (Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica
- Metalúrgica GEBI S.R.L.
- Armada Nacional
- BERKES
- Fuerza Aérea
- PREVEND Ensayos e Inspecciones
- ANCAP
- SCINCE Technologies
- UTE
- ALUR
- SUCTA (Sociedad Uruguaya de Control Técnico de Automotores)

Gerencia Técnica

La Gerencia Técnica es el Órgano Ejecutivo del SINACC/END/Inspección de Soldadura. Está integrado por representantes de las Organizaciones, Entidades y Empresas vinculadas a los temas implicados, respetando la representatividad de los Sectores, así como por profesionales de reconocida autoridad técnica en ambas disciplinas.

La propuesta para su conformación, consistió en mantener la integración del Comité de Certificación que ya venía trabajando en el diseño y puesta en marcha del Sistema, la cual fue sometida a consideración y resultó aprobada por parte del Consejo de Certificación constituido inicialmente.

Entidad Certificadora

LSQA (LATU Sistemas – Quality Austria) como Organismo de Certificación es el soporte administrativo, para la creación y mantenimiento de la documentación necesaria para la operación del sistema, así como para su Acreditación de acuerdo a los requisitos de la norma ISO 17024.

Comités Sectoriales

Los mismos son eventualmente propuestos por la Gerencia Técnica, sujeto a la aprobación del Consejo de Certificación, con la finalidad de asesorar en la materia de su especialidad, atendiendo a los sectores industriales, productos o aplicaciones específicas que sean necesarias.
Los integrantes de cada Comité serán propuestos por un Coordinador designado por la Gerencia Técnica.

LLAMADOS A CERTIFICACION POR RECONOCIMIENTO

En el marco del desarrollo alcanzado del Sistema, se realizó un primer llamado a Certificación por Reconocimiento, tanto para Inspectores de Soldadura como para Operadores de END, convocado por LSQA y la DNI. El período de postulación establecido fue entre el 01/12/2013 y 30/06/2014.
Posteriormente, a raíz de una serie de planteos formulados por personas que por diferentes razones no habían podido presentarse en el primer llamado, se abrió una segunda convocatoria entre el 01/09/2015 y el 30/11/2015.
Al fin de cada período de convocatoria, se realizaron las evaluaciones correspondientes por parte de la Gerencia Técnica, en base a los criterios establecidos en los documentos de referencia.
Al cabo de la primera convocatoria, el día 26 de noviembre de 2014 se llevó a cabo la entrega de los primeros 150 Certificados, en el Salón Azul de la DNI, con la presencia del entonces Ministro de Industria, Energía y Minería, Ing. Roberto Kreimerman y el Director de LSQA, Ing. Jorge Arismendi.

PERSONAL CERTIFICADO

Como resultado final de de ambos llamados a Certificación por Reconocimiento, se entregaron los Certificados mencionados a continuación según el siguiente detalle:

Área: Inspección de Soldadura	Cantidad de Certificados emitidos
NIVEL I	13
NIVEL II	16
NIVEL III	9
TOTAL	38

Área: END Método: Examen Visual	Cantidad de Certificados emitidos
NIVEL I	0
NIVEL II	11
NIVEL III	2
TOTAL	13

Área: END Método: Examen por Líquidos Penetrantes	Cantidad de Certificados emitidos
NIVEL I	0
NIVEL II	26
NIVEL III	3
TOTAL	29

Área: END Método: Examen por P. Magnéticas	Cantidad de Certificados emitidos
NIVEL I	0
NIVEL II	28
NIVEL III	3
TOTAL	31

Área: END Método: Examen Radiográfico	Cantidad de Certificados emitidos
NIVEL I	9
NIVEL II	14
NIVEL III	4
TOTAL	27

Área: END Método: Examen por Ultrasonido	Cantidad de Certificados emitidos
NIVEL I	10
NIVEL II	9
NIVEL III	3
TOTAL	22

De acuerdo a la información anterior, entre ambos llamados a Certificación por Reconocimiento, fueron emitidos 160 Certificados.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Esta iniciativa, que ya lleva más de tres años de formalizada, es parte de un proceso continuo, que debe avanzar hacia la maduración y consolidación del Sistema.

En este sentido, un componente imprescindible de este desarrollo es la realización de cursos de capacitación tanto en el área de Inspección de Soldadura como de END, así como la preparación de los exámenes de Recertificación, al cabo de la expiración de la vigencia prevista de los Certificados originales otorgados por Reconocimiento, que se producirá el 31/12 de este año.

En el transcurso de la construcción y mantenimiento de este Sistema, además de las tareas ya ejecutadas que se han reseñado anteriormente, se han explorado distintas alternativas para la concreción de las tareas indicadas en el párrafo anterior. Al respecto, se han enfrentado múltiples limitaciones, que incluyen desde la carencia de recursos presupuestales hasta la disponibilidad de técnicos para el dictado de cursos y la toma de los exámenes de Recertificación.

De todas formas, como en toda iniciativa que se ha ido forjando paulatinamente con el aporte voluntario de diversos actores, se está logrando avanzar en el logro de esos objetivos. Concretamente, en el correr de este año, se están dictando cursos en ambas áreas tecnológicas en el Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería, gracias al apoyo institucional explícitamente brindado por su Decana, la Ing. María Simón.

Se enfrenta ahora el desafío de preparar y organizar los exámenes de Recertificación, para lo cual se están manteniendo contactos con la actual Ministra de Industria, Energía y Mineria, la Ing. Carolina Cosse, a los efectos de lograr apoyos que resultan sustanciales para mantener y proyectar el Sistema hacia el futuro.

Tal como se le ha manifestado a todas las autoridades mencionadas, se enfrenta ahora la imperiosa necesidad de darle continuidad a esta iniciativa, que ya tiene un largo camino recorrido y que continúa específicamente atendiendo todas las razones y necesidades que impulsaron su creación, pues las mismas se mantienen absolutamente vigentes.

En definitiva, se considera imprescindible lograr que técnicos calificados en las áreas de Inspección de Soldadura y END de nuestro país, tengan la posibilidad tanto de continuar dando soporte a las actividades industriales nacionales de una forma cada vez más profesional, como de participar en los nuevos emprendimientos de porte cuya próxima realización se ha anunciado.

En este sentido, se aspira entonces a difundir en todos los ámbitos vinculados a estas tecnologías, los logros obtenidos y los desafíos futuros que se deben enfrentar, invitando a todos los interesados a participar y contribuir en la consolidación de este Sistema.

Ing. Eduardo James Carozo Blumsztein

LA INDUSTRIA 4.0, TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y CIBERSEGURIDAD, LO QUE NOS INTERESA A LOS INGENIEROS.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo intenta enfocar los principales beneficios, impactos y desafíos tecnológicos del desarrollo de la Industria 4.0, en una visión holística evitando proponer soluciones puntuales.

INDUSTRIA 4.0. UN CAMBIO REAL.

La nueva transformación tecnológica, cambia los modelos de negocios, los liderazgos en múltiples sectores de la economía, los mercados de trabajo y los comportamientos de consumo de la sociedad moderna.
Se espera que su fuerza disruptiva sea la mayor que ha existido y los primeros vientos ya están revolucionando los sectores financieros, logísticos y comerciales. Existen varios ejemplos ya operativos donde los ahorros que se están generando por optimización de procesos o eliminación de intermediarios superan ratios del 50% en industrias como la aviación, el transporte o la hotelería.
Cómo se puede visualizar en el gráfico adjunto, el ingreso de 50 millones de usuarios a pokemon-go, sólo tardó 19 días, frente a los exitosos 4 años de la world wide web. Debe notarse además que esa aplicación, fue la primera que pudo implicar seriamente a muchos millones de usuarios en el manejo y gestión de una aplicación de realidad aumentada, logrando una clara interacción entre el mundo físico y el mundo digital.
Por otra parte cada vez más estamos vinculando más los aspectos de control de corte biológico en las nuevas aplicaciones y dispositivos, tanto en animales como en la interacción de lo electrónico con las funciones biológicas del cuerpo humano.



Fuente: G.Kofi Annan

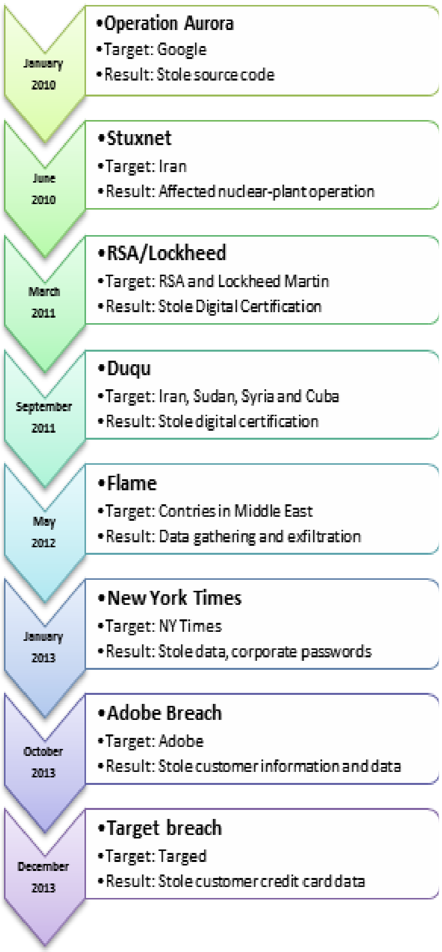
La profusión de dispositivos wearables e implantes para resolver problemas cerebrales, cardíacos o nerviosos es cuantiosa y todos ellos tienen su momento de conectividad e intercambio de información con diferentes sistemas y redes.
Imaginemos...que necesitemos comprar una chaqueta. En no más de cinco años, podremos ordenar en forma verbal a algo que luce como un espejo (con realidad virtual sobrepuesta), en un probador de una tienda, qué estilo, tipo de paño y color, forma de cuello y bolsillos, tamaño y forma de botones, que interiores y exteriores, etc., y luego superponer la prenda a mi cuerpo con mi ropa actual, verlo en realidad virtual en 3 dimensiones y en caso de que sea de mi agrado, darle aceptar al pseudo-espejo para que lo construya.
Al salir del probador las impresoras 3D y los robots de costura, estarán realizando nuestra prenda exclusiva y en los cinco minutos siguientes nos será entregada. Al salir de la tienda el sistema de reconocimiento facial nos identificará, y asociando el producto que he adquirido, realizará el cobro en forma directa a nuestra cuenta bancaria.
Esta es una escena que hace unos cinco años se consideraba futurista, pero ya es completamente posible y es parte de la nueva revolución industrial, llamada la cuarta revolución industrial.
Esta revolución no cambiará sólo lo que hacemos, sino en buena parte lo que somos. Como mostramos en los ejemplos anteriores, la misma se vivirá en tres espacios esenciales para la humanidad: la física, la digital y la biológica. Durante esta revolución, las industrias elevarán a un nuevo nivel el grado de digitalización de sus procesos y maquinarias. Algunos países (como Uruguay) consideran estos cambios como una nueva oportunidad de re-industrialización, en la cual se pueda sostener el actual ritmo de crecimiento económico a pesar del envejecimiento progresivo de su población. En los análisis prospectivos más relevantes se pronostica que se producirán en los próximos 20 años más bienes y servicios que en los últimos 50 años (Siemmens).
En el modelo propuesto por el BCG, se observa que la ciberseguridad se considera con el mismo grado de importancia que otras dimensiones más conocidas en el mundo tecnológico como IoT, Big Data Analysis, Robótica, La nube, etc.

CIBERSEGURIDAD Y LA INDUSTRIA 4.0

Así las cosas: ¿qué papel le toca en este escenario futuro a la seguridad de la información, seguridad informática, ciberseguridad y demás definiciones existentes?
En el momento de escribir estas líneas, hemos sufrido el ataque de WannaCry, han sido afectados en pocas horas más de 300.000 equipos alrededor del mundo. Fue el ataque más visible a nivel global del que hay registro.
La prensa ha escrito ríos de tinta sobre dicho malware y la mayoría de las personas no conoce cómo se propaga, pero lo que todos entienden es que su información queda encriptada y que le aparece un aviso que le pide dinero para devolver su información, o la pierden...ahora, qué pasaría si en vez de robar fotos familiares en PC's particulares, se pudiera robar información asociada a las configuraciones de los sistemas de control automático de las ciudades inteligentes?, o se ingresara al servidor de historias clínicas de una entidad médica y se capturara la información de sus pacientes?, cuánto dinero se podría cobrar por esa información?, o se tomara el control sobre la nube transaccional financiera de un servicio de home-banking de un banco internacional?...estos ataques descriptos o ya se dieron o están actualmente ocurriendo y son parte de la historia reciente.

HERRAMIENTAS APT (ADVANCED PERSISTENT TREATH)

Desde hace un tiempo equipos de investigadores de entidades con alto grado de capacidad financiera están desarrollando e instalando malware específico en los sistemas de información críticos alrededor del mundo, con la intención de efectuar ataques selectivos en el momento más adecuado, (o dicho de otra manera: cuando brinde máxima rentabilidad en términos de impacto). Dichas herramientas denominadas APT (Advanced Persistent Treath), en general, son utilizadas por agencias de seguridad de las diferentes potencias mundiales y otras entidades no gubernamentales con finalidades no explícitas. Uno de los ejemplos que tomo notoriedad últimamente es la herramienta eternalblue, supuestamente desarrollada por la NSA. La misma fue publicada por el grupo de hackers "Shadow Brokers" y en unas semanas la misma fue masivamente explotada para distribuir a nivel global el ransomware WannaCry, con el que comenzamos esta sección.
Estas herramientas se desarrollan con el objetivo de pasar inadvertidas y quedar instaladas ocasionalmente por años sin activarse en los diferentes sistemas objetivos. Dado que no se conoce su funcionamiento previo (por ser zero day exploit) se vuelve vital tener implementado en toda red que gestione sistemas de información críticos, seguridad en profundidad, gestionando los paquetes en diferentes segmentos de red e instalando inspección de paquetes en cada segmento especializado, no permitiendo la salida de paquetes de datos diferentes a lo esperado por diseño en la red. La implementación en algunos de estos segmentos de soluciones IPS es también una buena práctica requerida. Para aquellas soluciones basadas en comunicaciones web (la mayoría de las actuales), debería ser de uso obligatorio la implementación de un Web Application Firewall (WAF).
Las aplicaciones y anexos a los sistemas de información críticos deben ser tratados con el mismo nivel de exigencia que la implementación original, teniendo en cuenta aspectos de seguridad lógica, física y ambiental, debiendo ser testeados en forma detallada y explícita contra fraude, cumplimiento



de performance y usabilidad, gestionando su ciclo de desarrollo, testing, producción y resguardo, en ambientes separados.
Por otra parte resulta esencial la concientización permanente de las amenazas existentes a los usuarios de los mismos. Es definitivamente el punto más débil de la cadena y los usuarios son víctimas fáciles de múltiples engaños, tanto en la instalación de aplicaciones y utilización de código, (básicamente intentando ahorrar costos con código pirata, o creyendo que todo lo gratis se puede instalar sin validación, etc.), como también en la pérdida de sus credenciales de acceso. Para el acceso a información más sensible debería implementarse adicionalmente a los procesos de autenticación clásicos algún componente de análisis biométrico adicional, como ser reconocimiento facial, de huella digital, o similar.
El proceso de migración a la nube, conlleva algunos cuidados extraordinarios en los procesos de control de acceso y gestión de interconexiones y es necesario incorporar adicionalmente algunas barreras de criptografía avanzada, y en lo posibles firewall de acceso a bases de datos.

INTEGRIDAD Y TRANSPARENCIA DE LOS CONTRATOS EN LA REVOLUCIÓN 4.0

En el año 2016 nace Ethereum, basada en tecnología Blockchain que permite elaborar contratos inteligentes en forma autónoma y certificada ya sea: persona-persona, persona-máquina, máquina-máquina. Estos contratos pueden ser predefinidos pero se pueden signar automáticamente y la figura del notario la realiza la blockchain en forma inmediata, con los requerimientos de integridad, disponibilidad y confidencialidad que se requieran en cada caso.
Este cambio, provocará un aumento sustantivo de la velocidad de desarrollo de las diferentes redes, porque será posible establecer Smart-contracts en tiempo real entre los diferentes dispositivos sin intervención humana. De esa manera un dron podrá entregar paquetes a terminales de expendios de alimentos robóticas y autónomas, para alimento de humanos y definir en tiempo real las transacciones comerciales necesarias, sin peligro de robos, pérdidas de dinero o de información.
La gestión de los contratos por la blockchain, posibilita dos aspectos fundamentales desde la visión de ciberseguridad además de la validación automática: la Integridad y Disponibilidad, de información clave. Una red basada en la tecnología blockchain en la medida que va evolucionando ciclo a ciclo, permite que la información contenida en los contratos se vaya haciendo más estable e inmutable, convirtiéndose en un grupo de transacciones aseguradas y verificables por los distintos involucrados en tiempo real.
Esto permite integridad, transparencia y sobre todo la interactividad en tiempo real con dispositivos y personas para mejorar las redes comerciales en forma sustantiva. Esta tecnología está llamada a ser el futuro elemento que gestione la transaccionalidad y la vincule con la gestión comercial en forma definitiva.
Adicionalmente resulta muy fácil generar sistemas de control de trazabilidad de procesos industriales de manera de poder asegurar la calidad de todos los proveedores de una cadena de valor compleja.
Deben considerarse de ahora en más muy seriamente este tipo de soluciones, tanto públicas como privadas, para la nueva Industria.

CONCLUSIONES

Está todo pronto para que las cadenas productivas mundiales migren a la Industria 4.0, solo deberán ajustarse las conductas asociadas a aseguramiento de la información (hacerlas más robustas) en todas las fases de desarrollo, producción, telecomunicaciones y desarrollar planes de contingencia y centros de respuesta, porque los problemas asociados a incidentes de seguridad del futuro tendrán un impacto mucho mayor si ocurren.
Es un mundo apasionante donde nuestros técnicos tienen un rol fundamental. Tendremos posibilidades casi infinitas, pero casi todas las nuevas implementaciones dependen de tener un robusto sistema de seguridad de la información….nunca deberíamos olvidarlo.



Ing. Jorge Freiria

PROPUESTA DE CAMBIO DE PLAN DE ESTUDIOS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL MECÁNICA DE UDELAR

El actual Plan de Estudios vigente para la Carrera de Ingeniería Industrial Mecánica de UdelaR es del año 1997.

La Comisión de Carrera de Ingeniería Industrial Mecánica y Naval, a instancias de lineamientos generales esbozados por el Claustro de la Facultad sobre los conceptos allí vertidos sobre el Perfil del Ingeniero y en particular, en lo específico para la carrera de Ingeniería Industrial Mecánica, ha estado trabajando en procura de lograr una adecuación del Plan de Estudios a las actuales demandas de la Ingeniería Industrial Mecánica en el Uruguay.

Ha esbozado un borrador de nuevo Plan de Estudios que en estos momentos está circulando por los tres órdenes de la Facultad (estudiantes, docentes y egresados) recabando los comentarios pertinentes a cada orden para enriquecer con esas opiniones el borrador y transformarlo en el documento definitivo que conforme el nuevo Plan de Estudios de la Carrera.

La Asociación de Ingenieros del Uruguay está colaborando con la Comisión de Carrera antes citada con la finalidad de recabar la opinión de los egresados.

A tales efectos, el pasado 27 de julio se celebró en el local de la Asociación una reunión de egresados con el Ingeniero Jorge Freiria, Director de la Carrera de Ingeniería Industrial Mecánica y Naval, en donde se mostraron las principales características del nuevo plan y se intercambiaron ideas sobre el pensamiento de los egresados respecto a los cambios propuestos.

Como siempre, cuando el tema de discusión y análisis resulta interesante, las casi tres horas de reunión resultaron insuficientes y se conformó un grupo de trabajo entre la Comisión de Carrera y los egresados presentes, para continuar en sucesivas reuniones la evaluación del mencionado Plan.

Los aportes de todos los egresados de la carrera serán muy bien recibidos por lo tanto, todos aquellos ingenieros mecánicos o industriales mecánicos que deseen brindar su aporte en este tema, están invitados a participar del grupo de trabajo que se ha creado. Bastará para ello que se comuniquen con la Asociación manifestando su interés en participar, brindando su nombre, dirección de e-mail y teléfono.

Presentamos a continuación un Informe elaborado por el Director de la Carrera, Ing. Jorge Freiria dirigido a los órdenes que componen la estructura de gestión académica de la Facultad de Ingeniería, respecto al nuevo Plan de Estudios y sus principales diferencias respecto al plan vigente.

INTRODUCCIÓN

La Comisión de Carrera de Ingeniería Industrial Mecánica y Naval ha estado trabajando sobre el borrador que elaborara el Claustro de esta Facultad, a nivel general en lo que corresponde con las definiciones y conceptos allí vertidos sobre el Perfil del Ingeniero, y en particular en lo que se refiere a lo que diferencia y se transforma en específico para la carrera de Ingeniería Mecánica.
Entendimos necesario escribir estas líneas expresando en forma ordenada pero sin extendernos demasiado sobre las principales orientaciones relacionadas con este trabajo a los efectos de una mejor comprensión de las modificaciones introducidas en relación al anterior Plan 97 y su discusión en el marco de organizaciones relacionadas con cada uno de los órdenes intervinientes.

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

El factor principal y motor de este cambio de Plan, más allá que el Plan anterior tiene ya veinte años de puesta en funcionamiento y es necesario un ajuste integral del mismo por efecto de los cambios en la estructura de los cursos y los cambios y desarrollo en la propia tecnología, es la aplicación efectiva de la nueva la Ordenanza de estudios de grado y otros programas de formación terciaria de la Universidad de la República (OG-UdelaR), aprobada en fecha 30/08/11 por el Consejo Directivo Central de la UdelaR.

Los principales aspectos innovadores en esta Ordenanza se refieren a:

1) 3.1 - Conceptos generales de todas las carreras de ingeniería.
(b) El Plan de Estudios se organiza en áreas de formación, entendidas cada una de ellas como conjunto de conocimientos que por su afinidad conceptual y metodológica, conforman una porción claramente identificable de los contenidos del Plan de Estudios de la Carrera.

Los grupos de áreas de formación identificados por el Claustro de la Facultad de Ingeniería son:

- Formación básica;
- Formación básico-tecnológica (nuevo);
- Formación tecnológica;
- Formación complementaria

2) 3.1 - Conceptos generales de todas las carreras de ingeniería.
(g) Las unidades curriculares son elegidas por el estudiante, cumpliendo con los mínimos requeridos para cada área de formación y para cada grupo, de modo de constituir un conjunto que posea una profundidad y coherencia adecuadas. Esto se asegura mediante la aprobación del currículo correspondiente según la reglamentación que se menciona en la Sección 5.2.

Este párrafo establece la libertad de elección del estudiante en cuanto a su recorrido académico, obviamente fuera del alcance del tramo que podemos denominar como fundamental u obligatorio. Esta libertad puede definir distintos recorridos o perfiles como son conocidos actualmente, los cuales deben ser aprobados por la Comisión de Carrera una vez que el estudiante lo presenta.

En contrapartida hoy el régimen resulta más rígido, con tres únicos perfiles entre los cuales el estudiante puede optar, pero no incentivando que los estudiantes generen nuevas propuestas.

Además, en el marco del actual Plan los estudiantes tienen limitadas opciones a elegir entre unidades curriculares electivas y opcionales, el currículo es rígido alejándose del espíritu que animó su implementación.

3) Exigencias específicas.
Se deberá cumplir con los siguientes créditos mínimos para las siguientes áreas:

Se observa una disminución de mínimos en las áreas Matemática, pasando de 80 a 70 créditos, y Física, de 70 a 60 créditos.

PRESENTACIÓN DEL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS

El nuevo Plan de Estudios debe ser presentado antes del comienzo del segundo semestre del presente año, de manera que las distintas instancias institucionales puedan procesar las propuestas con tiempo para iniciar con su aplicación el próximo año.

En este sentido, la Comisión de Carrera ha establecido un cronograma previendo un plazo no muy extenso para la presentación de cambios o adicionales a su propuesta, luego de lo cual se entregará la documentación al Claustro de la Facultad para su posterior análisis.

Sugerimos acotar todas las instancias de discusión, para lo cual desde ya nos ponemos a disposición para evacuar consultas individuales o colectivas.

Grupos de áreas de formación	**Créditos mínimos por grupo**	**Áreas de formación**	**Créditos mínimos por área**	**Suma de mínimos**
Áreas de formación básica de ingeniería	130	Matemática	70	130
		Física	60	
Áreas de formación básico tecnológica	110	Fluidos y Energía	34	110
		Materiales y Diseño	50	
		Electrotecnia	9	
		Comunicaciones y Representación Gráfica	7	
		Ingeniería de Sistemas	10	
Áreas de formación tecnológica	51	Fluido Máquinas	12	51
		Máquinas Térmicas	10	
		Tecnología de los Materiales	0	
		Diseño Mecánico	0	
		Máquinas Eléctricas	9	
		Instalaciones Eléctricas	0	
		Control e Instrumentación	10	
		Investigación Operativa	10	
Áreas de formación complementaria	34	Ingeniería de la Producción Industrial	20	34
		Derecho y Ciencias Sociales	6	
		Ciencias Económicas y Humanas	8	
Actividades integradoras	56	Actividades	56	56
Sumas de mínimos	**381**		**381**	**381**

Ing. Ind. Juan R. Opertti (MBA)

URUGUAY: "HUB DE INGENIERÍA LOGÍSTICA Y DE SERVICIOS GLOBALES DE EXPORTACIÓN".



Ing. Ind. Juan R. Opertti (MBA)

Uruguay a lo largo de las dos últimas décadas se ha posicionado como un referente en América Latina como Plataforma del tipo "Hub Logístico" del tipo Centro de Distribución Regional a mercaderías en tránsito internacional, desde la cual las empresas internacionales tienden a centralizar sus inventarios de mercaderías para distribuirlos regionalmente. Hoy se le suma a Uruguay el "Hub de Servicios Globales de Exportación" bajo la modalidad de Offshoring.

"Offshoring- Se define como la localización y/o recolocalización de operaciones administrativas, comerciales, servicios, tecnología, logística o manufactura de alto valor agregado transfiriéndolo desde un país (en general donde se encuentra la casa matriz) hacia otro país a fin de optimizar la gestión competitiva de la empresa.

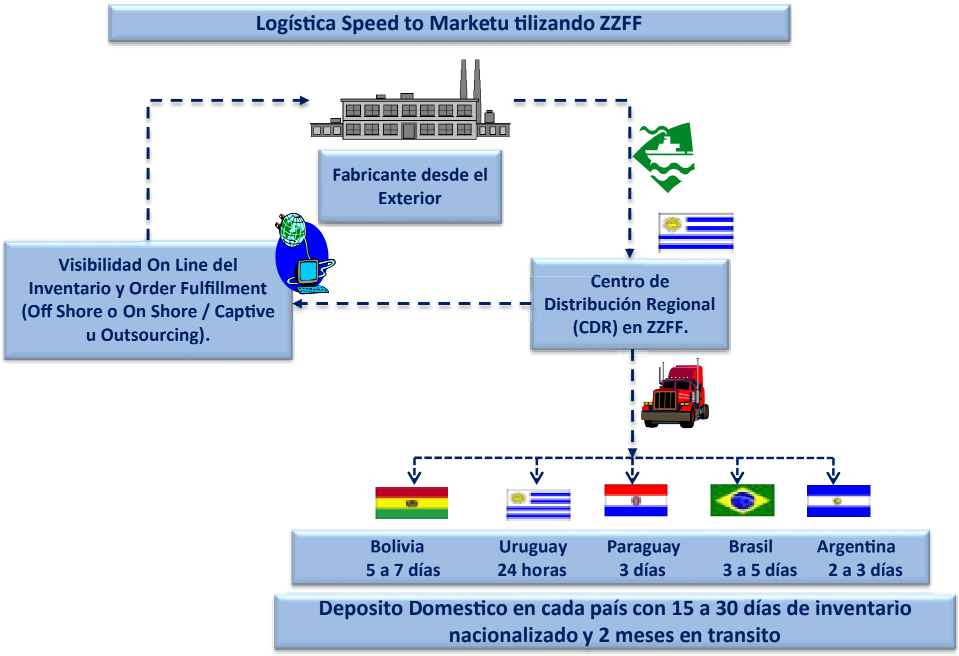
El proceso de Offshoring otorga a las empresa el beneficio de "cost arbitrage" (arbitraje de costos), acceso a mano de obra calificada y una distribución ágil de productos y/o servicios. Dentro del Offshoring se encuentran dos modalidades para el desarrollo del mismo que son Captive Offshoring y Outsourced Offshoring."

La centralización de inventarios en los Centros de Distribución Regional en un "enclave aduanero" con control aduanero en Uruguay, sea en Puerto Libre, Zona Franca o Deposito Aduanero Particular, con infraestructuras logísticas agiles y flexibles para el desarrollo de operaciones de valor agregado logísticos, adaptando los productos a las necesidades de los clientes o requerimientos especifico de los países del Hub Logístico, se posicionan para empresas como la principal propuesta de valor y ventaja competitiva para la centralización de Operaciones Logísticas en Uruguay.

El Ciclo de Vida de Uruguay Logístico y Servicios Globales de Exportación se ha dado a través de un proceso evolutivo denominado las: Las Fases de Uruguay "Hub Logístico y de Servicios Globales de Exportación".

PRIMERA FASE: (1987 – 1999) MARCO LEGAL.

Durante este periodo en Uruguay atrajo empresas internacionales para el desarrollo de operaciones logísticas sustentadas básicamente en regimenes legales, la ley de Zonas Francas N°. 15,921 de 1987 y la ley de Puerto Libre N°. 16.246 de 1992. Las operaciones que se desarrollaban durante esta fase en los centros logísticos de Puerto y Zonas Francas, eran aquellas operaciones tradicionales a la carga como ser descarga, estiba, carga, consolidado y desconsolidado, en definitiva operaciones del tipo "commodity logístico".



SEGUNDA FASE: (2000-2010) OPERACIONES LOGÍSTICAS DESDE CENTROS DE DISTRIBUCIÓN REGIONAL.

Para introducirnos en esta Segunda Fase o Etapa del Ciclo de Vida Logístico del Uruguay es importante entender el Protagonismo de la Logística, en las Cadenas de Valor y Abastecimiento Globales como establece Peter Drucker.

"La logística surge como la última frontera de la Competitividad. Cuando los ingenieros han logrado la máxima eficiencia en la producción y los responsables del mercado han alcanzado el máximo en el arte de vender y distribuir bienes, sólo queda mejorar los flujos desde el proveedor hasta la fábrica y desde la fábrica hasta el consumidor final."

Uruguay, durante esta segunda Fase, sumado a la tendencia de las empresas de hacer fluir no solo sus productos, sino asociados a servicios logísticos ágiles y competitivos, lleva a posicionar a Uruguay como un eslabón y localización elegible. Las Cadenas Globales de Abastecimiento, de las empresas ya no solo eligen a Uruguay, como nodo estratégico, sustentado en marcos legales, sino en las capacidades de multimodalidad y operativo así como para el desarrollo de operaciones de Valor Agregado Logístico (VAL) desde sus Centros de Distribución Regional instalados en Puertos y Zonas Francas. Entre las operaciones de VAL, se destaca gestión de inventarios, picking detallado de órdenes, acondicionamiento secundario a la mercadería mediante etiquetados, ensamblado de kits, packaging, visibilidad via internet de los inventarios, testing entre otros. Durante la segunda Fase, en los Centros Logísticos del Puerto y Zonas Francas se produjo un desarrollaro en forma sostenida y profesional los sistemas de almacenamiento, sistemas de movimientos de materiales, sistemas de información del tipo Warehouse Manegement Systems WMS, lay out de instalaciones así como el desarrollo de procedimientos operativos en coordinación con mejores prácticas de los clientes internacionales. Las empresas del "Hub Logístico", a fin de aplicar en procesos de licitación (tenders / RFP / RFQ) de empresas internacionales para la centralización de operaciones, desarrollan procesos de certificación en Calidad ISO 9000, ISO 14,000 Sistema de Gestión Ambiental (SGA), OSHAS 18,000 de mejores prácticas en gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otras.

También durante esta segunda etapa, comienza el proceso de desarrollo de una oferta de capacitación; básicamente para sectores de supervisión y programas ejecutivos; en Gestión de la Cadena de Abastecimiento, Logistica, Operaciones y Comercio Exterior, debido a la complejidad en la gestión asi como el volumen operativo que significan para el país los servicios logísticos.

La segunda Fase fue el hito para el comienzo de desarrollo de eventos como el hito de Prolog (2001-2003-2006 - 2010) así como el surgimiento a la existentes de agremiaciones como CALOG y CZFUY instancias para la participación y sociabilización de comunidad logística lo cual llevo a la maduración en el relacionamiento de los actores logísticos público – privados.

Durante este periodo, se producen concesiones claves e innovadoras para el desarrollo de infraestructuras logísticas, siendo sus buques insignias la Terminal especializada de Contenedores (asociación publica privada), Aeropuerto Internacional de Carrasco, sumado al portfolio y fortalecimiento de las Zonas Francas como plataformas sostenibles e inclusivas a la inversión directa extranjera en Logística y Servicios Globales de Exportación. Al régimen de Zonas Francas se suman los mega. Emprendimientos de UPM 1 (Ex Botnia) y Montes del Plata.

Cabe destacarse el proceso de Modernización de las Aduanas desarrollado y puesto en marcha, referente en la región.

TERCERA FASE: (2010 - 2030) HUB DE SERVICIOS GLOBALES DE EXPORTACIÓN.

A partir de la maduración que se ha dado en el Uruguay en la prestación de servicios logísticos con alcance regional e internacional y el posicionamiento de la Logística como un Tema de Estado, camino iniciado en el 2001 con el desarrollo de las "Prospectivas Tecnológicas 2015", hasta la conformación del Clúster de Transporte y Logística, convergiendo en PROLOG, CONALOG e INALOG se encuentra en pleno desarrollo la Tercera Fase.

La Tercera Fase, se ve caracterizada por el Offshoring & Outosurcing por parte de los Clientes (básicamente internacionales) a sus operadores logísticos en Uruguay, nuevas operaciones de adición de valor a la mercadería con el objetivo de "customizar" (adaptar los pedidos y mercaderías a las necesidades de los clientes) así como garantizar el "speed to market" (capacidad de respuesta rápida en volumen,producción y tiempos a los clientes).

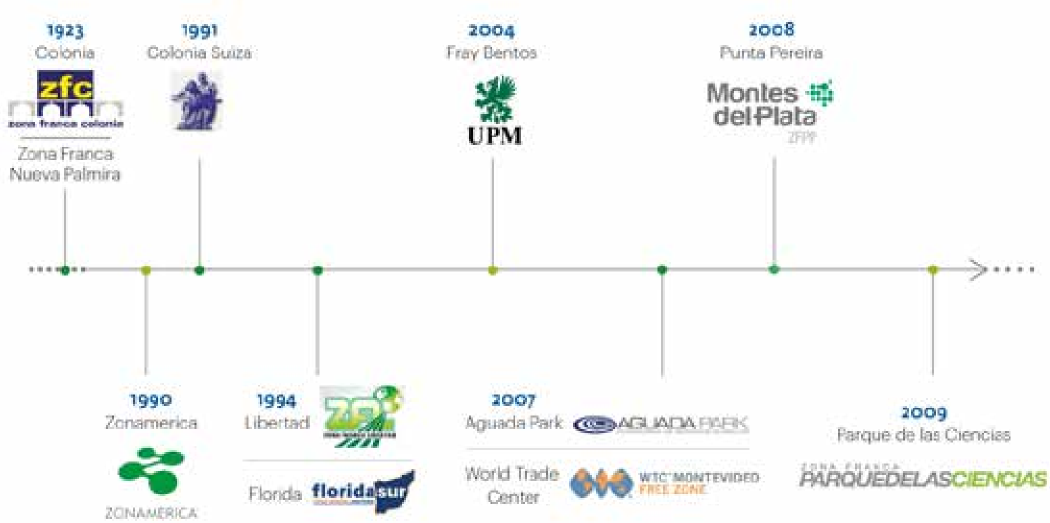
Durante este periodo se fortalce el "Hub Servicios Globales de Exportación", bajo la modalidad de Offshoring. "Los servicios globales de exportación se encuentran dentro de los servicios no tradicionales y surgen de la decisión de una empresa de deslocalizar una actividad y/o proceso realizado inicialmente en sus casas matrices y transferirla al extranjero (Offshoring)". Uruguay XXI.

De acuerdo a UYXXI al 2013, las exportaciones de servicios globales representaban US$ 1.330 millones, 70% de las ventas al exterior de servicios no tradicionales. El sector de Servicios Globales emplea 16,000 personas, sumados a los 15,000 empleos directos que de acuerdo a estudios privados, cámaras empresariales representan las Operaciones Logísticas de transito de mercadería en la integración de la cadena de valor regional. Las tasas de crecimiento de los Servicios Globales en las Cadenas de Valor Globales, tienden a duplicar las tasas de crecimiento de la economía de los países, y las mismas como en el caso de Uruguay representan la generación de superávit en la Balanza Comercial del País.



Las Zonas Francas y Puerto Libre, surgen como una respuesta competitiva a las Operaciones del "Hub Logístico". Zonas Francas se suman al "Hub de Servicios Globales de Exportación" han demostrado constituirse en un "partner of chioce" para el las empresas internacionales definir la





localización de un Centros de Servicios Globales bajo modalidad de Offshoring. Los centros de servicios en Zonas Francas, abracan desde consultoras de servicios profesionales especializados, call-contact centres, Servicios Empresariales de BPO (Business Process Offshoring), llegando hoy a las mismas los denominados KPO (Knowledge Business Offshoriing) que implican servicios de alta gama denominado "High End" como ser centros de I+D+i, Ingenieria, testings, data centers Tier III, automatización, robótica, entre otros.

CUARTA FASE: (A PARTIR DE 2015) INTERNACIONALIZACIÓN DEL MODELO LOGÍSTICO URUGUAYO.

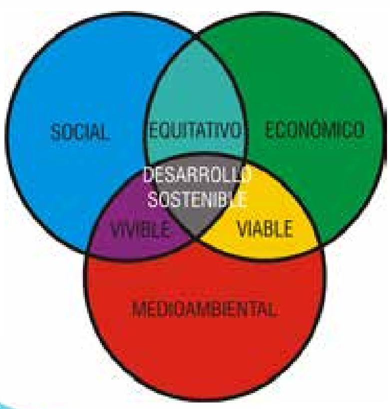
A partir de la experiencia logística uruguaya a la Mercadería en Tránsito Internacional desde el "Hub Logístico", surge la oportunidad de internacionalizar el modelo logístico uruguayo sustentado en una base empresarial madura y diversificada con capacidades de "co-opeticion" (competencia y cooperación). La internacionalización implica replicar el modelo exitoso uruguayo adaptándolo a las realidades locales de las regiones o países a atender.

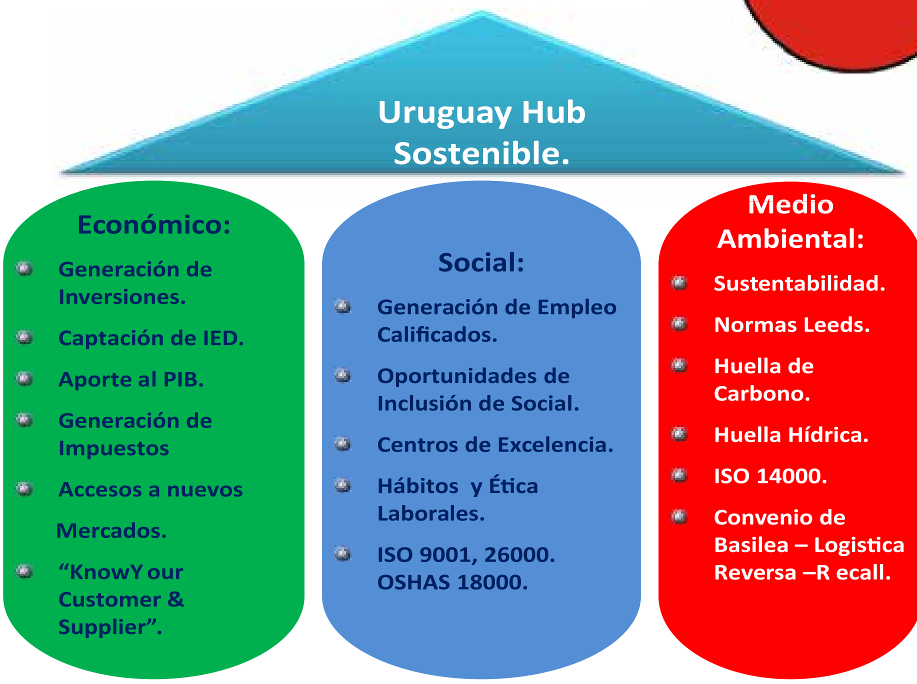
La internacionalización ha llevado a detectar puntos claves de América Latina en el cual se pueda desembarcar con un mix de empresas logísticas uruguayas que aporten al desarrollo de sistemas logísticos competitivos a Mercadería en Tránsito Internacional. Entre las ubicaciones y localizaciones de América Latina, con la cuales integrantes de la comunidad logística uruguaya ha comenzado un proceso de internacionalización conjunto de actores logísticos se encuentran en Paraguay, Colombia, Panamá. Argentina, Chile, Perú entre otros.

La premisa que debe guiar el Uruguay como "Hub Logístico y de Servicios Globales de Exportación" es el desarrollo Sostenible de la inversión, que garantice el balance económico para el Estado, Sociedad e Inversión, Socialmente Inclusivo y Medioambiental Sustentable.

Reflexión Final " Cada mañana en África se despierta una gacela.Sabe que tiene que correr más rápido que el león mas veloz si no quiere que la maten. Cada mañana se despierta un león. Sabe que tiene que ganar a la gacela más lenta, si no quiere morir de hambre. Da igual que seas león o gacela. Cuando salga el sol, más te vale empezar a correr."
Fabrica en China. "La Tierra es Plana" - Thomas Friedman.







Ing. Pablo Thomasset

LUIS GIORGI INGENIERO EN PUENTES Y CAMINOS



La Obra del Río Negro (Rincón del Bonete) implico para la electrificación del Uruguay, el inicio del desarrollo de la transmisión en alta tensión (150 KV) y de la energía hidroeléctrica con sus cuatro represas; Gabriel Terra (Bonete), Baygorria, Constitución (Palmar) del Río Negro y Salto Grande en el Río Uruguay.

Actualmente hace viable la expansión de la matriz energética al posibilitar el ingreso al sistema eléctrico de potencia de un porcentaje de energía eólica inédito en el mundo, el cual no sería posible lograr sin un sistema hidroeléctrico del tipo turbina Kaplan que permite compensar rápidamente y en amplio margen de carga (cientos de MW) la alta variabilidad de nuestros vientos.

Esto solo fue posible gracias a la visión de futuro y liderazgo de unos pocos notables, entre ellos el ingeniero Luis Giorgi (1896-1967), cuyo liderazgo excepcional movilizo la paralizada obra del Río Negro (Rincón del Bonete) durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), cuando luego del hundimiento del buque de guerra alemán, Graf Spee en 1939, Uruguay pasa a estar en el centro la disputa entre los Aliados (Inglaterra y los EEUU básicamente en lo que atañe a nuestra situación) y la Alemania nazi (1933-1945).

Menor a sido el reconocimiento a Giorgi en su labor en la década de 1930 y 1940 en cuanto a revertir el inminente fracaso de la hidroelectricidad en el Río Negro, evitando el retorno a la estrategia de generación de energía eléctrica con petroleo y carbón importados, como lo fue en la primera mitad del siglo XX. En el presente trabajo intentaremos resumir su actuación a modo de homenaje o reconocimiento a su trayectoria.

Luis Giorgi, nació en Montevideo el 3 de marzo de 1896, siendo sus padres Don Olinto Giorgi y Doña Paula Brussino. Se gradúo como ingeniero en puentes y caminos en 1921, en la Facultad de Matemáticas. Por su excelente escolaridad, el Consejo de la Facultad le otorgó la Bolsa de Viaje correspondiente a 5° año de estudios (1920), la Beca diplomática para viaje de estudios durante 2 años (1921), y la Medalla de oro de la promoción (1921). Por decreto de diciembre 22 de 1922 fué becado por el Gobierno por el término de dos años para realizar estudios de perfeccionamiento en el extranjero.

Fue Diputado Nacional por Montevideo durante dos periodos (1923-27 y 1927-31), Presidente del Club Atlético Peñarol en dos periodos (1930-31, 1935-36), profesor titular de Máquinas y de Hormigón en la Facultad de Ingeniería, autor de textos académicos, presidente de la Comisión Técnica y Financiera de la Rambla Sur (1928 – 1934), Decano de la Facultad de Ingeniería UDELAR por Decreto del 5 de marzo de 1934 y reelecto para el período 1937-1940 por resolución del P. E. de marzo de 1937 (1934 - 1939), Consejero de Estado del Presidente Baldomir (1942), fue presidente de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (1961-1967), empresario en la construcción por un par de años, Presidente de AIU la Asociación de Ingenieros del Uruguay (1961-1967).

Su amplio espectro de actuación, en el plano político, académico, e industrial, hicieron de Giorgi una leyenda viviente entre estudiantes, técnicos e inge-

nieros, así como de un peso político que le permitió que el gobierno tomará en cuenta sus aspiraciones y decisiones para llevar a cabo las obras; la obra del Río Negro y el nuevo edificio de la Facultad de Ingeniería.

Sus múltiples actividades, le permitieron aciertos como las transferencia del predio para el frustrado proyecto de estadio del Club Peñarol, carente de fondos. Proyecto también elaborado por su amigo el arquitecto Julio Vilamajó (1894-1948). El predio del futuro estadio, se ubicaba en el Parque Rodó, en la actual ubicación actual de la Facultad de Ingeniería.

En Agosto de 1932 Luis Giorgi integra la comisión nombrada por la AIU (Asociación de Ingenieros del Uruguay) , nombrada para dar continuidad a la Obra del Río Negro (represa Rincón del Bonete), paralizada al declararse desierto el llamado a licitación de 1930 y 1931, basado en un boceto o ante-proyecto inicial elaborado por Adolf Ludin, ingeniero alemán contratado por el gobierno. Integran la comisión; Victor Sudriers, Luis Giorgi, Eduardo Terra Arocena, Juan Stella, Raúl Costemalle, Féliz de Medina, Romeo Ottieri y Benito Vázquez, elevando su informe favorable al proyecto en Marzo 7 de 1933.

GIORGI Y VILAMAJÓ

Giorgi conoció al arquitecto Julio Vilamajó, en la Directiva del club Atlético Peñarol, trabajando juntos en varios proyectos del mismo, entre 1929 y 1934, el denominado proyecto SIRACUSA de nuevo estadio (jamas construido) a situarse en el Parque Rodó (actual Facultad de Ingeniería), el gimnasio de la calle Maldonado (1930) y el Parque Atlético "Las Acacias" (1931). De allí en mas su amistad los llevaría a trabajar juntos en los proyectos del edificio de ingeniería y la obra de Rincón del Bonete.

En la mañana del 18 de mayo de 1937, en el acto de colocación de la Piedra Fundamental (plancha de mármol con placa de bronce alusiva) de la Obra del Río Negro, mas de 10.000 personas se aglomeran a presenciar la ceremonia, en la plaza principal de Santa Isabel (Paso de los Toros), junto a autoridades oficiales, se encuentra el ingeniero Victor Sudriers y su esposa, no así Luis Giorgi, ausente dada su calidad de Decano universitario disidente. Tampoco esta presente su amigo el arquitecto Julio Vilamajó, opositor al gobierno del Presidente Gabriel Terra. Este último también ausente al ser advertido de un posible atentado contra su vida en dicha ceremonia.



Giorgi, Vilamajo y Víctor Sudriers Obra del Río Negro 1938



Luis Giorgi Acto Simbolico Piedra Fundamental FING 1938

El 28 de mayo de 1938, se coloca la piedra fundamental del edificio de la Facultad de Ingeniería, con Giorgi en su función como Decano, y Vilamajó como proyectista. Obra imprescindible dado el creciente número de alumnos, unos 400, mal funcionando en la Facultad de Matemáticas existente y sin locación para los necesarios laboratorios o talleres de maquinas, como previo Vilamajó en su proyecto. Como presidente de la CHEFI, la Comisión Honoraria para el Edificio de la Facultad de Ingeniería, Giorgi debe tomar la decisión de lanzarse a luchar contra viento y marea en pos de avanzar y destrabar el proyecto, carente de fondos entra en conflicto con la SAU (Sociedad de Arquitectos del Uruguay) en contra al boicotear la licitación del proyecto y desaprobar la contratación directa de Vilamajó. Similar decisión tendría que tomar 4 años mas tarde en la obra del Río Negro (Rincón del Bonete) al paralizarse los trabajos a causa de la guerra. El proyecto de la sede de ingeniería, de Giorgi y Vilamajó, genero tensiones tan grandes entre arquitectos e ingenieros, que a este ultimo le costaría su expulsión de la Sociedad de Arquitectos.

LA RIONE

La Ley 9.722 (15 de febrero de 1934) de expropiación de campos, para formar el lago de Rincón del Bonete, establece que la dirección y control de obra sería ejecutado por UTE, bajo el control de una Comisión Fiscal, que luego pasaría a llamarse "Comisión Honoraria de Fiscalización Financiero de la Obra", creada por el Presidente Baldomir. Luis Giorgi es citado para integrar esta comisión a pesar de ser un ex-diputado colorado batllista, contrario al golpe de Gabriel Terra, lo que le hace merecedor de criticas desde varios sectores universitarios, al momento de votar a Giorgi como nuevo Decano de Ingeniería.

En 1939 Luis Giorgi pasa a dirigir la RIONE, en el cargo de Director General (los que hoy denominaríamos Jefe de Proyecto o Director de Obra), con Eduardo Terra Arocena Presidente del Directorio de la misma. La RIONE fue un organismo creado en 1938, con cese

en 1950 una vez finalizadas las obras, con dedicación total que obliga a Giorgi a renunciar a su cargo de Decano de la Faculta de Ingeniería, pero no abandona la CHEFI, comisión para construcción de la nueva sede de la facultad.
El nombramiento de Giorgi en la RIONE fue iniciativa de Victor Sudriers (1874-1958), quedando para el anecdotario la respuesta de Giorgi al ofrecimiento de Sudriers, quien intenta que acepte el nombramiento por un salario menor al esperado por Giorgi; "No, Don Victor, esto no es de almaceneros. Por mil dólares me encargo. Y efectivamente se encargó". (mil dolares de 1938, una suma mas que interesante en la época).

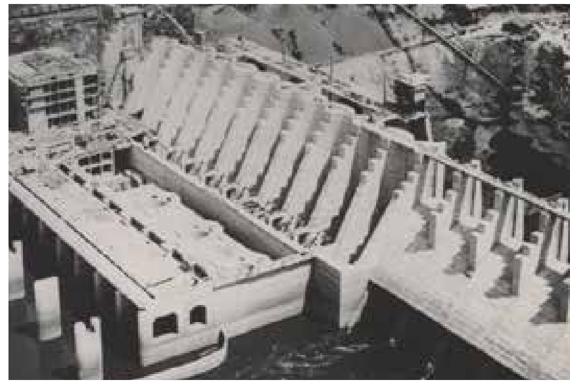
OBRA DEL RÍO NEGRO PARALIZADA

Ya en agosto de 1939, ya Director General de la RIONE, Luis Giorgi dirige al Presidente del organismo José Foglia (quien sucedió a Eduardo Terra Arocena en el cargo), numerosas notas planteando los temores sobre las posibilidades de guerra y sus tremendas consecuencias sobre la represa en construcción. Consultado al respecto el ingeniero Luis Topolansky, representante de la RIONE en las fabricas en Alemania, informa por carta aérea el 23 de agosto de 1939, estableciendo que no contaba con los elementos materiales necesarios para preparar un inventario del estado de construcción de los equipamientos.

Uno de los aspectos que más preocupaban a la RIONE por lo que resentían el avance de los trabajos, era que no se había comenzado ninguno que exigiera empleo de cobre. Pude comprobar -dice Topolansky- que el destinado a los cables aéreos, generadores, etc., no se encuentra depositado, ni está en Alemania. Según tengo entendido, la RIONE abonó ya hace algún tiempo al 'CONSAL' el importe de todo el cobre que entra en la fabricación de los distintos suministros y que ese material debía estar depositado en Alemania. Consultado el 'Consal' (lng. Gormann SSW), se me confirmó que el cobre no estaba en Alemania y que no sabían con seguridad cuando llegaría, creyendo que la primera partida podría estar en Alemania en octubre próximo, procedente del Canada o U.S.A.

Maquinaria detenida en Vigo y puertos italianos, la situación en Alemania y las gestiones ante Inglaterra para su transpone a Montevideo. Cuando sobreviene el conflicto numerosos materiales destinados a la construcción que habían salido de Alemania, se hallaban detenidos en puertos españoles e italianos. Para evitarlo, LA RIONE solicitó al Poder Ejecutivo realizara gestiones ante el gobierno inglés a fin de permitir los embarques y facilitar el tráfico marítimo de lo producido. Por entonces Inglaterra no tenía Embajador en Uruguay, sino Ministro Plenipotenciario, función que desempeñaba Sir Eugen Millington-Drake, conocido por su actuación en el hundimiento del acorazado de bolsillo alemán Graf Spee.

En Julio de 1941, por iniciativa propia, ante la pers-



Obra del Río Negro paralizada 1942

pectiva de que la obra del Río Negro quedaría paralizada, sin contarse con la energía eléctrica necesaria en la próxima década, y la perdida sin recuperación de los fondos ya gastados en la misma, Luis Giorgi viaja a los Estados Unidos a negociar la adquisición del material electromecánico, que el consorcio CONSAL alemán no pudo suministrar debido a las carencias de cobre y hierro de la guerra, así como el bloqueo del tráfico marítimo mercante, bloqueo de facto entre Alemania e Inglaterra durante la Segunda Guerra Mundial.

La inteligencia y la capacidad para negociar de Giorgi, así como el ataque a Pearl Harbor (7 de Diciembre de 1941) acelero las negociaciones para retomar la paralizada Obra del Río Negro. La política exterior de apoyo económico y militar de Estados Unidos hacia América Latina, buscaba el rompimiento de relaciones de nuestros países con Alemania.

El 1.º de Julio 1942 Uruguay pone fin al contrato con el consorcio alemán CONSAL, y a partir de Julio 20 de 1942, la obra del Río Negro pasa a estar 100% en manos de la RIONE, con Giorgi a la cabeza y técnicos compatriotas, para finalizar las obras civiles restantes y la totalidad de las instalaciones electromecánicas.

Al momento de cese del Contrato con CONSAL, y abandono de la obra, 20 de Julio de 1942, el dique estaba casi finalizado, los tubos de presión en la cuatro turbinas, las compuertas de toma y sus servomotores, la sala de bombas de la misma, las rejas de toma, las carcazas espirales, los anillos y predistribuidores, los tubos de aspiración de descarga y sus cierres de servicio, la grúa limpiarejas de aguas arriba y la grúa de servicio de aguas abajo, la obra civil de la casa de comando y oficinas, y la sala de turbinas. No se había realizado ningún trabajo de la construcción de las líneas de 150 kV por el Consorcio alemán.

5 JÓVENES INGENIEROS

Para enfrentar la organización de la dirección de obra de una central hidroeléctrica, algo nunca realizado en Uruguay, y al no disponerse de técnicos de las empresas suministradoras de los generador y turbinas (Ge-

neral Electric, Westinghouse, Morgan Smith o Allis Chamber) para venir a Uruguay, a Giorgi se le ocurre ingresar a la RIONE cinco ingenieros industriales recién recibidos. Los envía a recorrer represas en obra y fábricas en Estados Unidos. En especial a la obra de la represa Boneville en el Río Columbia, para conocer todo lo relativo al montaje y funcionamiento de las mismas, para luego volver y enviarlos a la obra en Rincón del Bonete.

La decisión de Giorgi fue la única carta que tenía disponible en ese momento, ya que el apoyo prometido de técnicos especialistas en ingeniería hidroeléctrica era incierto en 1942.
Los cinco jóvenes ingenieros; Luis Jauge, Antonio de Anda, Victor Campistrous, Franco Vázquez Praderi, Luis Cagno, parten en un viaje de 5 días en varias escalas en un avión Douglas DC3, con auguroso éxito en su viaje y posteriores trabajos en el desarrollo de la obra electromecánica. En gestión paralelo, ante exigencias del departamento de Estado de los EEUU, se concreta el apoyo técnico de la consultora Harza Engineering de Chicago, en su primer contrato de ultramar.

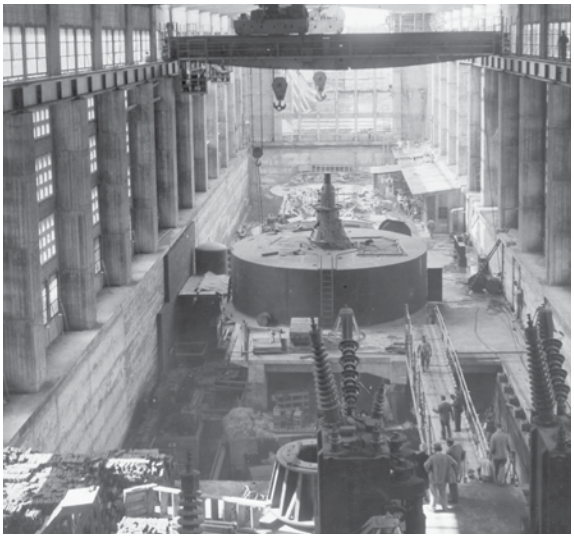
En propias palabras de Giorgi a los cinco jóvenes ingenieros; "muchachos, váyanse tranquilos, si tienen éxito el mérito es de ustedes, pero si fracasan la culpa será mía". En palabras del propio Antonio De Anda; "Giorgi, que era Profesor de Máquinas de Facultad, tuvimos un ofrecimiento de integrar un grupo de ingenieros uruguayos inconscientes. Era una anomalía, decididamente una anomalía lo que hice, irnos a Estados Unidos en el momento en que no se podían conseguir ingenieros consultores que vinieran para seguir los montajes para la central de Rincón del Bonete".

Normalmente los montajes de proyectos y obras similares, se realizan con supervisión directa en sitio de técnicos de los fabricantes, lo que asegura al cliente el respaldo y la garantía de los equipos. En el caso de Rincón del Bonete eso era imposible debido a la guerra en curso.

PUESTA EN MARCHA DE LAS TURBINAS

El 19 de diciembre de 1945, a iniciativa del Ing. Luis Giorgi a modo de homenaje, invita al Ing. Victor Sudriers a poner en macha a modo de ensayos la Unidad 2 de Rincón del Bonete, con el apremio que determinaba la inminente falla de una de las turbinas de vapor en Central Batlle en Montevideo.

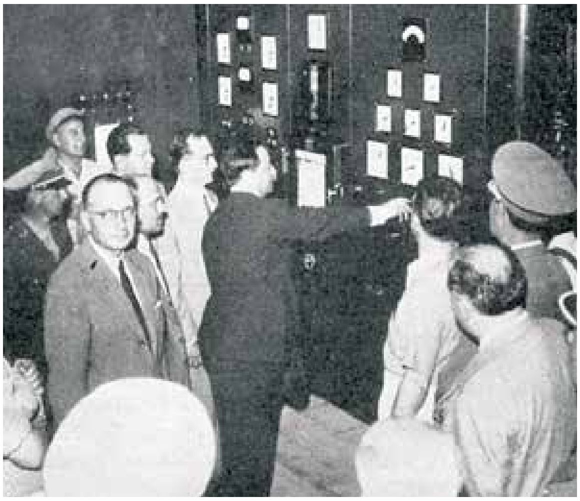
En la fotografía vemos al presidente Luis Battle Berres en la inauguración de la Unidad 3 el 25 de Octubre de 1948, accionando la apertura del distribuidor de la turbina. Un alegre Luis Giorgi mirando al fotógrafo, con cara distendida cerrando un ciclo, y expresando; MISION CUMPLIDA Don Victor !



1945-12-26 Salas de maquinas puestas en marcha Unidad 2

Ya no es presidente de la RIONE, pero al igual que Sudriers, no podía estar ausente en semejante acontecimiento.

FUENTES



Luis Giorgi Luis Batlle Berres Puesta Marcha 1948 de la Unidad 3

• "Albores de nuestra Hidrogeneración 1904-1945", Gerencia de Relaciones Públicas, Uruguay, Franklin Morales,1998
• "Boletín de la Facultad de Ingeniería, número extraordinario", 28 de mayo de 1938
• "Las valijas de Vilamajó", Fernando De Sierra Brandón, 2012
• Gustavo Scheps Grandal, "17 registros / Electromagnetismo y Autoipnosis", Juan Gustavo Scheps Grandal, 2008
• "Memorias de una profesión silenciosa", Esther Ruiz, Maria Laura Martinez, Marcelo de León, 2001

Ing. Teddy Miller
Ing. Gerardo Cristalli

SISTEMA CONCRESPUMA BROMYROS



Ing. Teddy Miller



Ing. Gerardo Cristalli

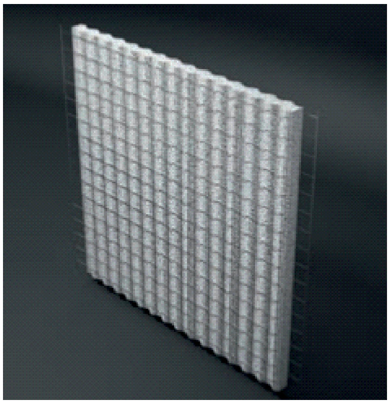
INTRODUCCIÓN

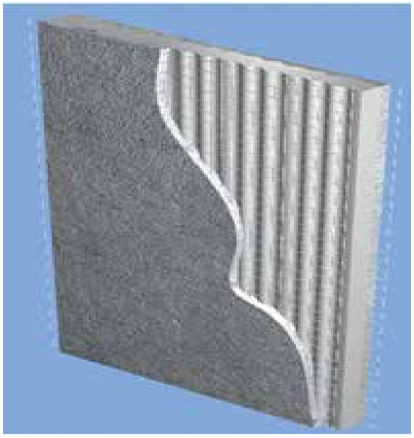
El presente artículo contiene la verificación de la seguridad estructural de un prototipo consistente en un edificio de cuatro niveles frente a acciones horizontales de viento según UNIT 50/84 2da revisión y verticales según UNIT 33/91. La comprobación de la acción del viento se realizó en dos direcciones ortogonales y se consideraron las solicitaciones en sus combinaciones más desfavorables.
Este estudio forma parte del ITE (Informe Técnico de Evaluación) emitido por FADU-ICE, para la obtención del DAT (Documento de Aptitud Técnica) de Sistemas Constructivos No Tradicionales y forma parte del compendio de información y ensayos realizados al sistema a nivel local e internacional.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

El panel simple CONCREspuma® consiste en un núcleo de espuma de Poliestireno
Expandido, de perfil transversal sinusoidal, que va desde 60mm de espesor a 160mm con mallas de acero diámetro 2.5mm galvanizada electrosoldada sobre sus lados unidas por conectores distanciadores pasantes (también galvanizados y de 3mm de diámetro), electrosoldados a las mallas. Se utilizan como paredes portantes tanto exteriores como interiores y como entrepisos o cubiertas (losas bidireccionales).

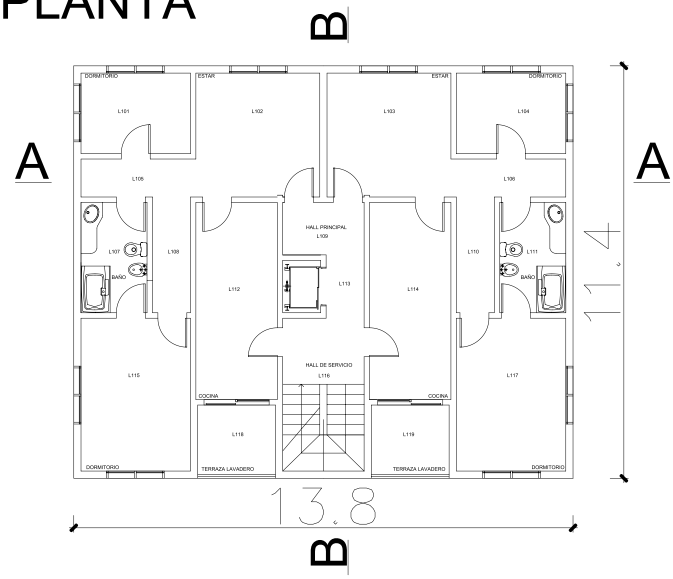
El Panel Techo CONCREspuma® consiste en un núcleo de espuma de Poliestireno Expandido, de sección transversal nervada con altura de nervios desde 140mm a 260mm con mallas de acero diámetro 2.5mm galvanizada electrosoldada sobre sus lados unidas por conectores distanciadores pasantes (también galvanizados y de 3mm de diámetro), electrosoldados a las mallas. Se utilizan como losas unidireccionales.





Por más detalles de los paneles disponibles y su montaje en obra recomendamos referirse al fabricante www .bromyros.com.uy

PLANTA



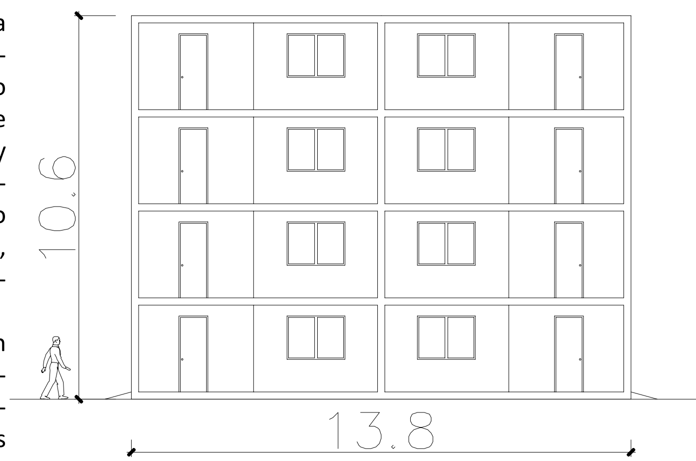
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL PROTOTIPO ANALIZADO

Las paredes, dinteles y antepechos se ejecutan con paneles simples CONCREspuma® con núcleo de Poliestireno expandido (EPS) al que se le proyecta 3.5 cm de mortero en ambas caras. Las losas se ejecutan con paneles simples CONCREspuma® (como losas bidireccionales) con núcleo de EPS al que se le proyecta una capa inferior de 3 cm de mortero, y superiormente se cuela una capa de 5 cm de hormigón. Las capas de hormigón tanto proyectado como colado, quedan reforzadas por la malla del sistema, al que eventualmente se le pueden agregar refuerzos de varillas redondas.

Las paredes y antepechos de Planta baja se apoyan en la estructura de fundación, mediante un conjunto de varillas ancladas en la misma que quedan inmersas en las capas de mortero proyectado de las paredes.

El sistema lleva mallas de barras electro soldadas de refuerzo en las uniones entre paredes, entre losa y pared, entre dintel o antepecho con paredes y en borde de dinteles y antepechos.

CORTE A-A



MATERIALES

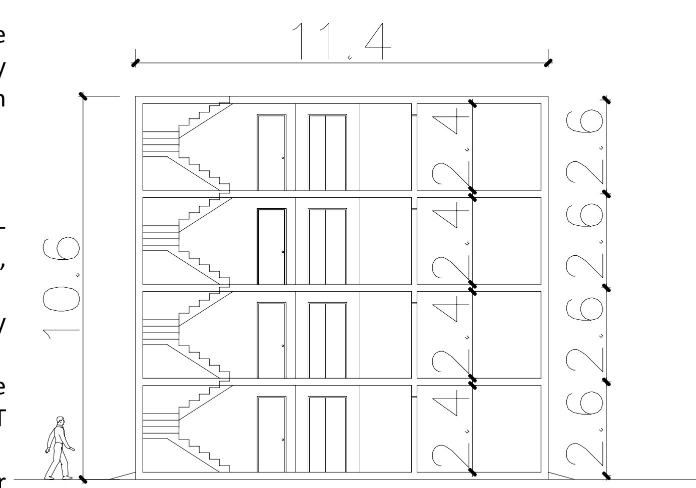
Hormigón C20 UNIT1050 (200kg/cm2 de Resistencia característica a los 28 días en probeta cilíndrica, UNIT 972).

Se adopta una densidad para mortero proyectado y hormigón colado de 2.500 kg/m3.

Acero para barras de mallas electro soldadas de 6.000 kg/cm2 de límite aparente de fluencia (UNIT 843 968)

La capacidad resistente del hormigón se minora por el coeficiente 1.50 para aplicación de Estados Límites.

EPS de densidad 15kg/m3. No tiene función resistente, solo genera la geometría del panel.



CORTE BB

SISTEMA CONCRESPUMA - BROMYROS

CARGAS

Cargas permanentes

Peso propio de paredes = 0,07x2500+ 0,08x15= 180 kg/m2
Peso propio de losas = 0,08x2500+ 0,1x15= 200 kg/m2
Peso propio relleno sobre losas= 100 kg/m2 (relleno y pavimento de transito)
Estas cargas deben mayorarse por un Coeficiente de seguridad = 1,6 (Estados Limites Últimos UNIT 1050).

Sobrecargas

Sobrecarga genérica para todas las áreas de 200 kg/m2.
Estas sobrecarga debe mayorarse por un Coeficiente de seguridad = 1,6 (Estados Limites Últimos UNIT 1050).

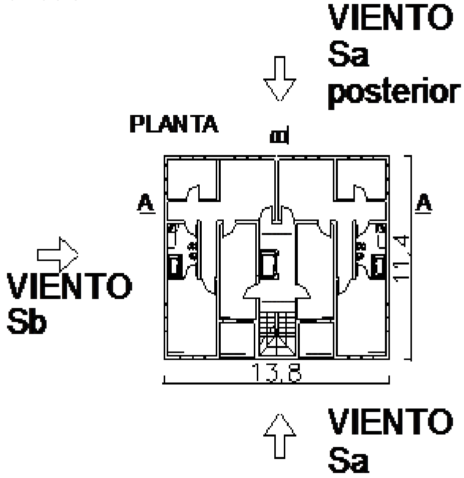
Cargas de viento

Se aplica la Norma UNIT 50-84. Las presiones de viento obtenidas por la norma ya contienen el coeficiente de seguridad para los estados límites (Kk), por lo que no debe afectarse de otro coeficiente.
Se asume que la construcción está ubicada en la franja costera (velocidad característica= vk=43,9 m/s) en una zona de rugosidad I.
Presión dinámica de cálculo = qc= vc^2/16,3= 158,25 kg/m2
Presiones sobre las superficies:

Se toman dos vientos ortogonales, uno normal a la cara de base mayor y su opuesto (VIENTO Sa que acomete por la fachada principal y VIENTO Sa Post que acomete por la fachada posterior) y otro ortogonal al anterior, normal a la cara de base menor (VIENTO Sb, fachadas laterales, simétricas), se determinan los coeficientes aerodinámicos de presión externa e interna para las combinaciones de:

- Viento Sa + sobrepresión interna,
- Viento Sa + succión interna,
- Viento Sa Post + sobrepresión interna,
- Viento Sa Post + succión interna,
- Viento Sb + sobrepresión interna,
- Viento Sb + succión interna,

Con ellos se determinan las presiones sobre las paredes y techo del edificio correspondientes a cada combinación.





El viento sobre las paredes y losa de techo se aplica como una presión, mientras que el viento actuando en las ventanas, se toma como carga lineal en el borde de éstas, calculándolo como la reacción del viento en las superficies de los vidrios, y considerando a los efectos resistentes, la ventana como un hueco.

Combinación de cargas

CARGA PERMANENTE+VIENTO (edificio sin ocupar con viento)
CARGA PERMANENTE + SOBRECARGA (edificio ocupado sin viento)
CARGA PERMANENTE + SOBRECARGA + VIENTO (edificio ocupado con viento)

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Los resultados de las distintas solicitaciones F11 (DIRECTAS HORIZONTALES), F22 (DIRECTAS VERTICALES), M11 (MOMENTOS HORIZONTALES), M22 (MOMENTOS VERTICALES) se ordenan en una planilla como la siguiente, (que se expone parcialmente):
TABLE: Element Forces - Area Shells

VERIFICACIÓN DE PAREDES

Las paredes se verifican con los esfuerzos combinados de compresión (F22) y flexión (M22) que arroja el programa utilizando el ábaco de interacción según EUROCODIGO, teniendo en cuenta los espesores de material, sus calidades, ubicación y cuantía de armadura.

TABLE: Element Forces - Area Shells

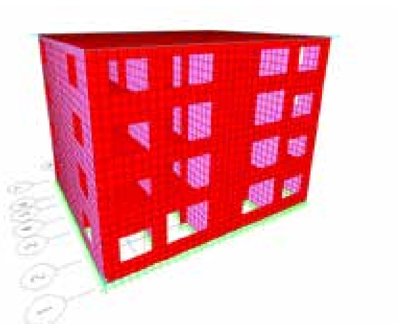
Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	F11	F22	M11	M22
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Kgf/m	Kgf/m	Kgf-m/m	Kgf-m/m
1	1	Shell-Thin	3288	peso muerto + sobrecarga	Combination	478,46	447,5	5,86	1,72
1	1	Shell-Thin	3947	peso muerto + sobrecarga	Combination	427,83	194,33	-33,88	-114,73
1	1	Shell-Thin	2	peso muerto + sobrecarga	Combination	114,22	131,61	-22,51	-18,84
1	1	Shell-Thin	4116	peso muerto + sobrecarga	Combination	164,86	384,78	-122,22	-24,37
1	1	Shell-Thin	3288	peso muerto + viento Sa sp	Combination	310,45	320,76	3,02	1,61
………	………	………	………	………	………	………	………	………	………
10102	10102	Shell-Thin	1974	peso muerto + viento Sa dp post	Combination	-1216,7	447,01	-12,78	-85,51
10102	10102	Shell-Thin	6731	peso muerto+sob+viento Sa dp post	Combination	-441,42	730,21	-61,2	-4,22
10102	10102	Shell-Thin	647	peso muerto+sob+viento Sa dp post	Combination	-1964,9	-6887,2	138,81	32,72
10102	10102	Shell-Thin	36	peso muerto+sob+viento Sa dp post	Combination	-2701,1	-7034,4	-31,24	-137,19
10102	10102	Shell-Thin	1974	peso muerto+sob+viento Sa dp post	Combination	-1177,6	582,98	-21,08	-144,61

Min:	-5.836	-16.032	-675	-634
Max:	4.398	2.159	339	634

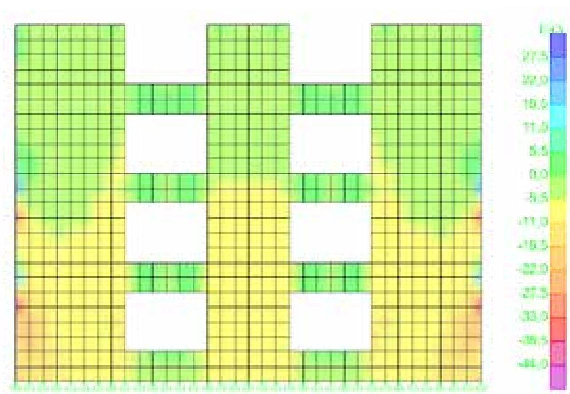
CÁLCULO Y VERIFICACION DE LA ESTRUCTURA

A efectos de evaluar las solicitaciones derivadas de la acción de las cargas mayoradas sobre la estructura y dado el alto grado de hiperestaticidad de la misma, se adopta la aplicación del método de los elementos finitos, discretizando convenientemente las distintas partes de la estructura, mediante elementos tipo PLACA DELGADA para losas y para paredes.
El valor del módulo de elasticidad E, es el recomendado por el fabricante y surge de ensayos de carga de compresión en paredes y de flexión en losas.
Las aberturas de las ventanas exteriores se consideran como un hueco, con la carga lineal de borde dada por el viento.

Modelo de cálculo en 3D



El programa permite observar los resultados de los estados de carga gráficamente, como el ejemplo que se muestra a continuación para los ESFUERZOS VERTICALES F22 (en kg/m) en un tabique:



En la planilla de resultados del programa se ubica para todas las combinaciones de carga la máxima compresión, y se ubican según el ábaco de interacción los momentos máximo y mínimo que son permitidos para esa compresión, se observa que ningún momento de ninguna combinación de cargas de la planilla de resultados del programa supera esos valores, por lo que la estructura verifica todas las parejas N (F22), M (M22).

N máximo= 160,32 kN

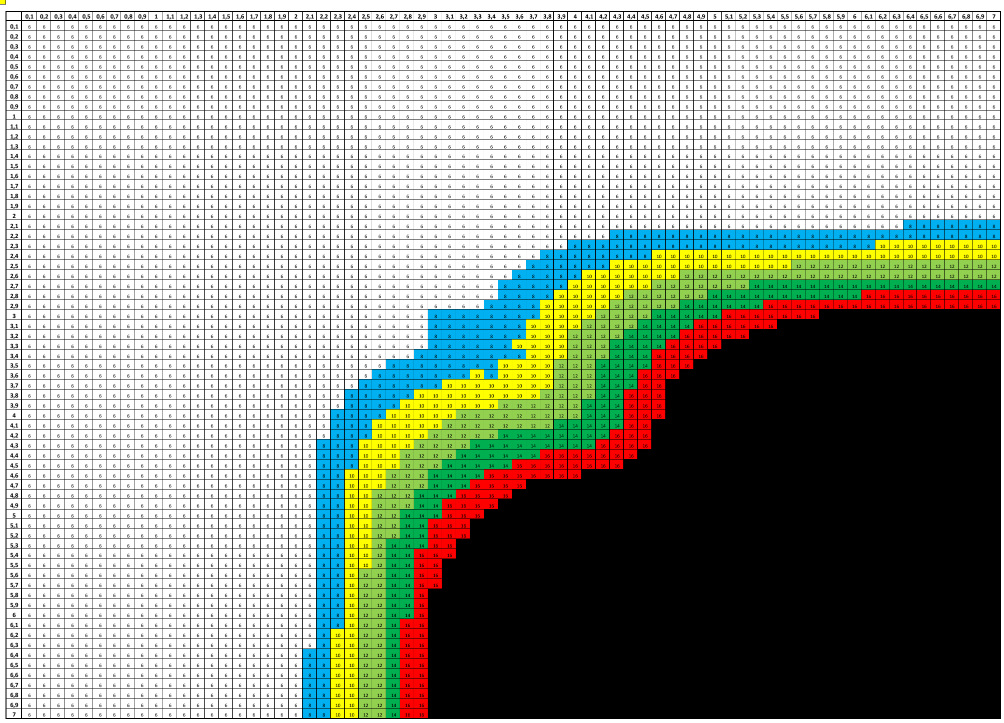
M máximo= +/-6,34 kNm/m

VERIFICACIÓN DE LOSAS

Las losas se verifican como bidireccionales y simplemente apoyadas en su contorno, con tablas que hemos desarrollado y que tienen en cuenta los momentos capaces y la flecha admisible, (disponibles también para losas unidireccionales).

TABLA PARA DIMENSIONADO DE LOSAS CONCRESPUMA BIDIRECCIONALES

ENTREPISO SOBRECARGA
200

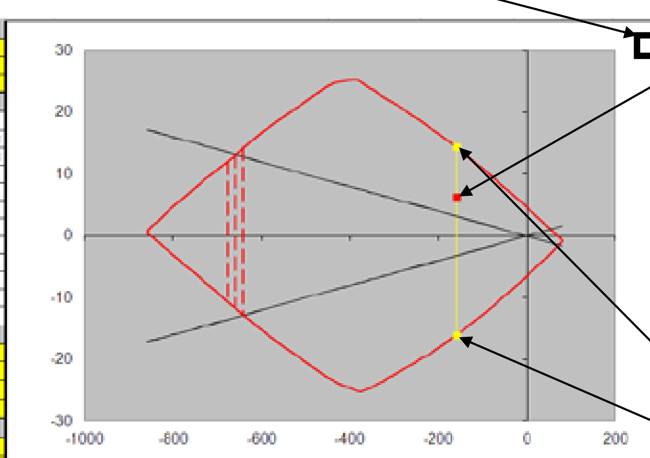


NOTA: SE CONSIDERA UN RELLENO DE 100 kg/m2

N máximo= 160,32 kN
M máximo= +/-6,34 kNm/m

ABACO DE INTERACCIÓN

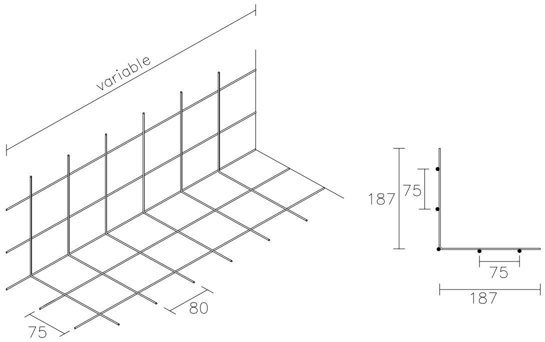
Geometria Sezione			
B1 [m]	1	H1 [m]	0,035
B2 [m]	0,001	H2 [m]	0,08
B3 [m]	1	H3 [m]	0,035
Armatura			
n	φ [mm]	y [m]	Area [cmq]
15,83	2,5	0,0275	0,777053308
15,83	2,5	0,1025	0,777053308
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
accaio		**calcestruzzo**	
fyk [N/mmq]	600	fck [N/mmq]	20
γs	1,15	γc	1,5
Es [N/mmq]	210000	εmd	-0,002
εud	0,01	εud	-0,0035
Limitazioni ulteriori			
Coeff. Sic. cls comp		γc comp	2
Ecc. minima		e [m]	0,02



Nsd [kN]	Msd[kNm]
-160,32	6,34
Mom.Resist.	
N [kN]	-160,32
M+ [kNm]	14,37
M- [kNm]	-16,07

CORTANTE EN APOYOS DE LOSAS

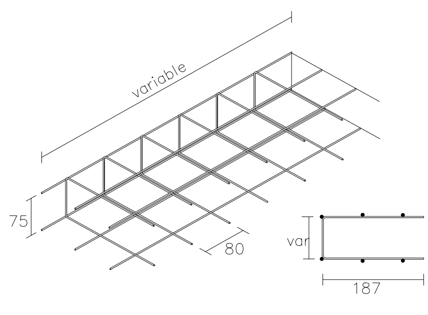
Se verifican los máximos cortantes en kg/m que surgen del cálculo y que son tomados por las armaduras en “L” que coloca el sistema en la unión de losas a paredes (una malla superior y otra inferior).



MALLA EN "L"

DINTELES Y ANTEPECHOS

Se verifican con los máximos esfuerzos horizontales F11 (en kg/m), que se dan en dinteles y antepechos. Estos esfuerzos son tomados por la armadura en “U” que coloca el sistema en dinteles y antepechos. En caso que la longitud de los dinteles requiriera mayor refuerzo, los dinteles o antepechos pueden eventualmente reforzarse por varillas conformadas en su plano de borde.



MALLA EN "U"

FUNDACIÓN

La fundación elegida para el prototipo es mediante patín corrido bajo muros.

NOTA

El sistema CONCREspuma® admite el agregado de refuerzos mediante varillas o mallas de acero, en las zonas donde se requiera una mayor capacidad portante por condicionantes del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

UNIT 1050:2005
UNIT 50-84 2da revisión
UNIT 33-91
Hojas Técnicas del producto y Documentos de ensayos suministrados por BROMYROS.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal Directivo y Técnico de BROMYROS, por el apoyo brindado para el desarrollo de este trabajo, así como el material proporcionado y la oportunidad de presenciar los ensayos realizados.
También agradecemos a todos los que colaboraron en la redacción y revisión del presente artículo.



VISITANOS

@aingenierosu

www.aiu.org.uy



EL DESARROLLO CIENTÍFICO EN URUGUAY:

BASES PARA LA EXPORTACIÓN DE SOFTWARE.



Ing. Jorge Vidart

RESUMEN
A fines de la década del 90 Uruguay "descubrió" que se había convertido en el primer exportador de software y servicios asociados de América Latina. La noticia sorprendió a la prensa y al ámbito político, quienes no esperaban un desempeño tan significativo de un sector tecnológico sin ninguna promoción ni apoyo oficial. Sin embargo, esto fue una consecuencia natural del proceso de transferencia desde el ámbito académico hacia el ámbito industrial que insumió unos 15 años, como solía suceder en general en los países desarrollados.

NOTA
Una versión inicial de este trabajo fue presentado en Uruguay Ciencia en enero de 2009 y en una conferencia sobre Historia de la Computación en América Latina, Chile 2010.

INTRODUCCIÓN
La informática universitaria tuvo en Uruguay un comienzo temprano a nivel regional, y su desarrollo tecnológico fue pionero en el país respecto a la utilización de las computadoras tanto en el ámbito privado como en el gubernamental. Su evolución puede ser analizada en tres etapas consecutivas: Época Fundacional (1966-1973), Edad Media (1973-1985) y Tiempos Modernos (desde 1985 hasta el presente).

ÉPOCA FUNDACIONAL
El inicio de la informática universitaria fue producto de la conjunción de dos hechos complementarios. El primero fue la inquietud del Prof. Rafael Laguardia de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR, quién habiendo establecido un convenio con la empresa eléctrica estatal UTE para la elaboración de modelos matemáticos computacionales del sistema de generación de energía del país, veía la necesidad de que la Universidad encarara de manera formal la preparación de profesionales en el área de la Informática. Esta inquietud fue compartida por el Rector de ese período, Ing. Oscar Maggiolo, quien creó el Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR).

El segundo hecho fue el resultado del desmantelamiento en 1966, por la dictadura militar, de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos



Aires de la República Argentina y en particular de su Centro de Cálculo. Dicho Centro, que ya disponía de una computadora de origen inglés, contaba con más de 70 profesionales, los que, en su gran mayoría, fueron despedidos o renunciaron a sus cargos. El Ing. Maggiolo tomó contactó con quien era su Director, el Dr. Manuel Sadosky, quien luego participó como consultor en la conformación del CCUR.

Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR)

El CCUR inició sus actividades en el año 1967, con un pequeño grupo docente de dos Asistentes de Profesores por concurso (yo fui uno de ellos) y varios Ayudantes. El desafío era enorme porque todo estaba por hacerse. Se impulsó el uso de la informática, en proyectos de investigación y desarrollo y se creó la primera carrera universitaria en el área, que comenzó su funcionamiento en 1968.

Mediante una licitación pública se adquirió una computadora IBM 360 modelo 44 especialmente diseñada para uso universitario por su velocidad para el cálculo científico. Se continuó con el convenio con UTE para procesar los modelos de optimización del sistema hidroeléctrico de la cuenca del Río Negro, que luego se amplió a la cuenca del río Uruguay, aguas arriba de Salto Grande. Se estableció un convenio con el Instituto Nacional de Estadística para el procesamiento del censo general del Uruguay en ese momento, cuyos resultados se obtuvieron en tiempo record. En ese período fundacional se incorporó a la dirección del CCUR el Ing. Luis Osin, con una maestría en EE.UU.

Era imperioso disponer de una carrera universitaria y para el diseño de la misma se utilizaron las pautas definidas por la "Association for Computing Machinery" (ACM). No se disponía de docentes especializados, por lo tanto se distribuyeron las asignaturas entre los integrantes del CCUR quienes en un año prepararon su dictado. En esa época no faltaron los casos de docentes de asignaturas iniciales que fueran a su vez estudiantes de materias avanzadas. El resto de la Universidad comenzó a hacer uso intensivo de las facilidades computacionales del CCUR, particularmente, en proyectos de ciencias básicas como Física, Química, Meteorología, entre otras. A comienzos de la década del 70, la Ing. Dolores Alía de Saravia asume la dirección del CCUR, reemplazando al Ing. Osín, quien viajó al exterior.

EDAD MEDIA

En setiembre de 1973, la dictadura instalada en Uruguay unos meses antes, interviene la Universidad, y cambia sus principales autoridades. El CCUR recibió una "atención especial" de las nuevas autoridades militares, y sus integrantes fueron retenidos como prisioneros en una comisaría policial y llevados a trabajar todos los días sin poder ir a sus respectivos hogares. Este es el comienzo de la segunda etapa, la Edad Media, que se caracterizó por ser un período negro en el desarrollo de esta disciplina en la Universidad. Se cambió radicalmente aquella mística de creatividad de la época fundacional por el autoritarismo, las prohibiciones y las reglas militares. La carrera perdió empuje, y se reforzaron las asignaturas técnicas en detrimento de las teóricas. Se buscaba responder a la inmediatez de las necesidades del mercado, formando de esta manera profesionales sin conocimientos para la innovación y de rápida obsolescencia.

TIEMPOS MODERNOS

En 1985 se produce la restauración democrática en Uruguay. La UDELAR retoma su tradición de autonomía. Desde el punto de vista institucional el CCUR

dejó de ser un organismo central de la Universidad para convertirse en un Instituto de la Facultad de Ingeniería, que pasó a llamarse Instituto de Computación (INCO)

En el CCUR se produce una renovación sustancial del plantel docente y comienza el lento retorno de la diáspora que había producido la dictadura. Los antiguos docentes del CCUR habían emigrado a USA, Canadá, Francia, Suecia, Holanda, Italia, Venezuela y otros países.

En el año 1986 el panorama del INCO era muy preocupante, contaba con un solo Profesor Adjunto Grado 3, el Ing. Juan José Cabezas, que poseía una Maestría en Computación de la Universidad de Gotemburgo, Suecia; algunos Asistentes Grado 2 y numerosos Ayudantes Grado 1. La carrera universitaria tenía un plan de estudios obsoleto donde la carencia de asignaturas en temas básicos condicionaba la formación profesional de los estudiantes. No se contaba con ningún grupo serio de investigación, y todas las tareas del plantel estaban concentradas en la actividad docente. En cuanto a los estudiantes, ya había comenzado el proceso de crecimiento sustancial de la matrícula en las carreras de Computación, y eso producía un impacto en la Facultad de Ingeniería que veía con cierta preocupación que casi un 50% de sus estudiantes elegían esta nueva carrera.

Ante esta multiplicidad de problemas, el Ing. Luis Abete, entonces Decano de la Facultad de Ingeniería, convocó al Prof. Juan José Cabezas y a ex docentes que habíamos participado en la época fundacional, para analizar las acciones a tomar. La intención fue convertir al INCO en un centro de nivel académico similar a los otros de la Facultad. Las principales "líneas-fuerza" a desarrollar se definieron claramente: formación y capacitación de docentes; formulación de un nuevo plan de estudios; formación de grupos de investigación; reclutamiento de nuevos docentes. Todo ello se fue ejecutando en los años siguientes.

EXPORTACIÓN DE SOFTWARE

Quince años después, en el cambio de siglo, Uruguay "descubría" que se había convertido en el primer exportador de software de América Latina, con ventas al exterior por un monto de unos 100 millones de dólares. Para el mundo político y el periodístico fue toda una novedad. ¿Cómo era posible que un sector que no había recibido ningún apoyo oficial, como lo habían recibido otros sectores, apareciera como líder regional, y abriera para el país una corriente exportadora de productos y servicios no tradicionales? Los periodistas de aquella época destacaban las opiniones de los empresarios exportadores quienes señalaban que la clave para haber obtenido tales resultados radicaba en la disponibilidad de excelentes profesionales universitarios que contaban con una formación actualizada y de primer nivel.

En los años subsiguientes la situación se fue consolidando en la exportación de software y servicios; aunque ya no es el principal exportador de la región sigue siendo líder de exportación por habitante. Ha aumentado el número de universidades uruguayas que ofrecen carreras de muy buen nivel en computación complementando lo que inició la UDELAR, todas ellas poseen programas de estudio actualizados con fuerte formación básica. El plantel de las universidades cuenta con numerosos docentes con maestría y doctorado, lo que posibilita que se lleve a cabo una fuerte actividad de investigación en el



ambiente académico.

El espectacular desarrollo de la industria del software no fue un milagro. Al menos cinco son las acciones que coadyuvaron para que se llevara a cabo este proceso de cambio tan radical y exitoso. En primer lugar, cabe destacar la tenaz postura del INCO en llevar adelante una firme política para reforzar el nivel académico de los docentes, en una Facultad que veía con preocupación cómo un conjunto de "muchachitos" llevaban adelante un instituto y una carrera que, cuantitativamente, era la más numerosa de la Facultad. En segundo y tercer lugar fueron muy significativos los aportes realizados al INCO por dos instituciones que surgieron en la década del 80: el PEDECIBA y la ESLAI. En cuarto lugar, fue invalorable el aporte de los uruguayos de la diáspora desde sus puestos de trabajo en universidades de Canadá, Francia, USA, Suiza y otras, que ofrecieron su colaboración desinteresada para llevar adelante el proceso de renovación y actualización del INCO. Finalmente, en quinto lugar fue fundamental el papel que jugaron los empresarios, que comenzaron a ver que con la globalización se podía trabajar para el mundo con un excelente nivel sin salir del país

EL PEDECIBA

La reinstalación democrática en el Uruguay, no sólo produjo cambios a nivel político, sino que llevó a repensar el futuro estratégico del país, y fueron varios los que coincidieron en imaginar una fuerte participación de la ciencia y la tecnología como fuentes indispensables para el desarrollo. En particular, la oficina del PNUD en Uruguay comenzó a propiciar la creación de un Programa para el Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA). En un principio las ciencias a promocionar fueron las tradicionales: matemática, física, química y biología. El encargado del proyecto comenzó a convocar a uruguayos en el exterior para definir los alcances y actividades del nuevo programa.

En lo personal, me tocó coincidir en Montevideo con una de esas reuniones. En dicha ocasión pude plantear la conveniencia de que la Informática se incluyera en el programa, y hubo acuerdo de que así fuera, como una quinta área. A partir de ese momento la Informática se constituyó en la "hermana menor" del programa, donde era vista, desde las otras áreas, con una mezcla de desconfianza y benevolencia. La presencia de reconocidos investigadores de todas las disciplinas involucradas, permitió a su director, el Dr. Roberto Caldeiro Barcia, conformar un programa prestigioso, basado, según las disciplinas, en investigadores residentes en Uruguay, investigadores uruguayos que comenzaron a retornar con el cambio institucional y en uruguayos radicados en el exterior que ofrecieron un valioso apoyo desde sus instituciones de trabajo

MAESTRÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

La incorporación de la Informática al PEDECIBA, permitió accionar en dos de las líneas-fuerza mencionadas anteriormente: formación y capacitación de docentes; y creación de grupos de investigación. Para la formación de docentes se inició un proceso de postgrados mixtos con el exterior, que permitió a los Profesores Asistentes combinar sus estudios de postgrado en universidades extranjeras con sus responsabilidades docentes en el INCO. Esto posibilitó que en el año 1988, se creara dentro del PEDECIBA un "Magister en Informática". Esta decisión política de reforzar los aspectos básicos de la disciplina, creando una maestría en ciencias, fue uno de los motivos de su éxito. Las bases de esta decisión estaban en el convencimiento de que, dada la dinámica de los aspectos tecnológicos de nuestra disciplina, la mejor forma de luchar contra la obsolescencia de los profesionales formados en la universidad era reforzar su formación básica en los aspectos de matemática, lógica y métodos abstractos. Los cinco años que lleva una carrera profesional seria es un período de muchos cambios tecnológicos. Un programa de estudios válido al comienzo de la carrera, puede ser tecnológicamente obsoleto cuando se llega al final de la misma.

El área de Informática del PEDECIBA en proceso continuo de crecimiento crea un Doctorado en el año 1995, tanto este programa de postgrado como el de la Maestría adquieren reputación regional y hace que estudiantes de países vecinos vengan a formarse en ellos. Los números son elocuentes, en el período 1998-2007 se graduaron 70 estudiantes de Maestría y 5 estudiantes de Doctorado y son múltiples los grupos de investigación en ciencias informáticas con una importante producción en publicaciones internacionales.

LA ESLAI

En el año 1984, el Dr. Manuel Sadosky asume como Secretario de Ciencia y Técnica en la Argentina y crea un centro de primerísimo nivel regional, la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI), a cuya dirección fui convocado. El objetivo de este proyecto era, luego de seleccionar anualmente 30 estudiantes latinoamericanos mediante un riguroso examen de admisión, formarlos en una currícula de tres años en los temas fundamentales de la disciplina informática. Lamentablemente, sin apoyo político bajo la presidencia de Carlos Menem, la ESLAI debió cerrar en septiembre de 1990.

La ESLAI ofrecía un riguroso programa de formación

académica, contaba con un pequeño y selecto grupo de docentes de Argentina y con el apoyo de programas internacionales se accedía a profesores de otros países como Italia, Francia, España, Inglaterra, Holanda, Suecia, Alemania, EE.UU., Brasil, Chile y Venezuela. Estos profesores, además de encargarse de los cursos regulares de la ESLAI, dictaron más de 30 cursos intensivos a nivel de postgrado, que en forma compacta de 30 horas en una semana, se brindaron a todos los jóvenes profesores de las universidades de la región sin costo alguno.
La incidencia de la ESLAI en el desarrollo de la informática en el Uruguay se canalizó a través de dos de las líneas-fuerza ya mencionadas, la formación y capacitación de docentes, y la formulación de un nuevo plan de estudios para la carrera.

CAMBIOS EN EL INCO

El INCO, con la participación activa de profesores de la ESLAI, definió un nuevo Plan de Estudios con énfasis en la formación básica, posponiendo la formación tecnológica a los últimos años y en muchos casos como cursos optativos. La formación básica mencionada tenía un fuerte componente en temas matemáticos, en particular en Lógica y Matemática Discreta. Estas especialidades no estaban desarrolladas internamente en el INCO, por lo que se definió un programa especial para la formación de sus jóvenes docentes utilizando a los profesores de la ESLAI.

La participación de los docentes del INCO en los cursos intensivos de nivel de postgrado ya mencionados, también favorecieron que se actualizara el dictado de las otras asignaturas. El disponer de excelentes profesores a nivel mundial les dio a los docentes del INCO un punto de comparación con lo que dictaban permitiendo mejorar sustancialmente su actividad docente. De esta manera, con un nuevo plan de estudios y con docentes actualizados en sus especialidades, los estudiantes uruguayos se beneficiaron de un alto nivel de capacitación para su formación profesional.

CONCLUSIONES

El proceso de gestación y maduración de la Informática en Uruguay, se produjo gracias a que los participantes académicos tenían muy claros los objetivos y supieron mantenerlos con paciencia a pesar de las urgencias de cada momento. No todos los caminos recorridos estaban fijados de antemano, pero existió la habilidad de ir aprovechando cada circunstancia favorable e ir definiendo los nuevos caminos con claridad en las metas. Estas metas no son, ni más ni menos, que obtener excelencia académica con repercusiones en los proyectos de investigación y en las actividades docentes.

Muchas veces se habla de la dificultad de establecer relaciones duraderas y fructíferas entre las instituciones académicas y el medio empresarial, por momentos parece que no hay una clara sintonía entre lo que ofrecen las universidades y lo que precisan las empresas. Las empresas necesitan profesionales con experiencia en las tecnologías vigentes. De las universidades egresan profesionales con buena formación básica y por lo tanto adaptable a las tecnologías vigentes y a las futuras. El modelo que siguió Uruguay se basa en esta concepción y se tuvo la oportunidad de que esto fuera aceptado y luego aprovechado por las empresas.

Los números que presenta la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI), para fines de 2016 parecen demostrar que el camino elegido ha sido el correcto. La cámara posee más de 350 empresas asociadas, que facturaron más de 1.000 millones de dólares en 2016, entre lo vendido en el mercado local y lo que se exporta a más de 44 países de los 5 continentes.

Con frecuencia se plantea, que para definir e implementar un programa de largo aliento como el realizado en Uruguay es necesario disponer de un presupuesto sustantivo. Considero que no necesariamente es así. Por ejemplo, el PEDECIBA en sus primeros años tuvo un presupuesto para Informática de unos 70.000 dólares anuales, lo que equivalía al ingreso anual de un solo investigador senior en los países del primer mundo. Lo que se hizo fue un buen aprovechamiento de proyectos internacionales existentes y un uso racional de los recursos universitarios.

Sin lugar a dudas, los procesos evolutivos como el analizado son largos y se necesita mucha paciencia y convencimiento para llevarlos adelante; y las urgencias de cada momento pueden hacer peligrar los proyectos a largo plazo. Hoy, en Uruguay se detecta una gran carencia de profesionales para llevar adelante los proyectos de las empresas y en el 2016 hubo cero desocupación en el área.

¿Cómo reaccionar? ¿Se deben cambiar los programas universitarios con el objeto de formar profesionales más adaptables al ámbito productivo o por el contrario, se debe intensificar y formalizar la definición de nuevos modelos de distribución del trabajo informático con la formación de tecnólogos, técnicos y especialistas, que complementen a los profesionales de buen nivel que se seguirían formando? En lo personal avalo esta segunda postura.

Ing. Gustavo Mesa

ANALIZANDO ERRORES AL IMPLEMENTAR UNA INICIATIVA DE GOBIERNO DE DATOS



Ing. Gustavo Mesa

El excelente reporte "The 9 biggest mistakes that companies make when implementing data governance (and how to avoid them all)" - Los 9 errores más grandes que las empresas cometen cuando implementan gobernanza de datos (y cómo evitarlos todos) - elaborado por Nicola Askham, me permitió reflexionar sobre estos puntos y su solución, realizando una re-categorización de dichos errores, y aportando algunos comentarios más basados en nuestra experiencia en este tipo de iniciativas.

Estos errores pueden ser agrupados en 3 categorías:
Necesidad de la iniciativa: qué es lo que impulsa a implementar una iniciativa de Gobierno de Datos.
Liderazgo de la iniciativa: quiénes son los que promueven y llevan a cabo la implementación de la iniciativa de Gobierno de Datos.
Implementación de la iniciativa: cuál es el enfoque que se toma para llevar a cabo la implementación de la iniciativa.

NECESIDAD DE LA INICIATIVA

Habitualmente existen dos grandes necesidades por las cuales una organización se plantea comenzar una iniciativa de Gobierno de Datos: o bien por cumplir con una normativa impuesta en forma externa (un ente regulador) o interna (observaciones de auditoría), o bien por la adquisición de herramientas tecnológicas que incluyen capacidades para dar soporte a proyectos de calidad de datos, glosario de datos, seguridad, etc. Estas necesidades pueden llevar a cometer algunos errores al momento de implementar la iniciativa que pueden conducir al fracaso y a la pérdida de una excelente oportunidad de disponer de atención y recursos de la organización en estos temas.

En el primer caso, la necesidad de cumplir un requerimiento puede llevar a la ley del mínimo esfuerzo para satisfacer las regulaciones o el enfoque tipo checklist de ejecutar tareas aisladas que logren cumplir con lo pedido. En estos casos, lo que sucede es que no se accede a los beneficios en el mediano y largo plazo que trae aparejado el correcto gobierno de los datos en una organización.

Suelen convertirse en tareas tediosas que desgastan el concepto de Gobierno de Datos, lo que provoca que no se logre el cambio a nivel cultural de la organización necesario para mejorar sus prácticas. Para evitar esto es fundamental pensar en que "no hay mal que por bien no venga" e intentar satisfacer las regulaciones obteniendo beneficios para el negocio, aprovechando la oportunidad como impulsor de casos facilitadores que permitan comenzar a introducir el Gobierno de Datos en la organización.

En el segundo caso, si la iniciativa parte por impulso de utilizar las herramientas que se tienen disponibles, existen varios riesgos que enfrentar. El primero es construir la iniciativa alrededor de una solución tecnológica, lo cual no va a permitir el



verdadero cambio cultural de la organización a nivel de negocio, dado que es más difícil involucrarla cuando se piensa el Gobierno de Datos solamente como una solución tecnológica.

Otro riesgo es tomar la implantación de una iniciativa de Gobierno de Datos como proyecto y no como un proceso integral que afecte a las personas, procesos y tecnologías. Por ejemplo, si se piensa que se implementa Gobierno de Datos al implementar un proyecto de calidad de datos para la mejora puntual de algún problema de la organización, se corre el riesgo de que el esfuerzo de construcción se torne obsoleto en el mediano plazo, ya que una vez finalizado el proyecto puntual las soluciones entran en desuso por falta de mantenimiento.

El ejemplo más claro sucede con los glosarios o modelos de datos. Muchas veces se realiza el esfuerzo por crearlos, pero luego mantenerlos se torna difícil si la organización no ha hecho el cambio en las personas y en los procesos para incorporar dicha práctica, por más que la tecnología esté disponible.

La recomendación para evitar estos problemas es: nunca comenzar por las herramientas, sino por entender qué es lo que se quiere hacer y por qué, en forma de marco conceptual y estrategia respecto al Gobierno de Datos. Luego, si ya se tienen disponibles las herramientas para que ayuden a lograr los objetivos, más rápido se podrán obtener resultados.

LIDERAZGO DE LA INICIATIVA

Otro de los errores que sucede habitualmente está relacionado a quién lleva el liderazgo de la implantación del Gobierno de Datos en la organización. Este punto es uno de los más difíciles ya que en general los primeros que comienzan a impulsar estos temas dentro de una organización son del área de TI, por conocer los problemas de datos con los que cuentan y como estos impactan en sus tareas diarias, o por el conocimiento de las herramientas que comentábamos anteriormente.

El problema aquí es que tenemos que hacerle entender a la organización que TI, si bien es un actor con un rol preponderante en lo que tiene que ver con el apoyo en la implementación de las soluciones tecnológicas y la arquitectura, no puede liderar la iniciativa si se quiere tener éxito en una implementación de Gobierno de Datos. Deben ser las



áreas de negocio, que son los dueños de los datos y quienes deben hacerse responsables por ver el dato como un activo de la organización asegurando su calidad y seguridad desde su creación hasta su destrucción.

Pensemos en calidad de datos, si bien TI puede identificar y corregir datos en base a lo que le puedan decir las áreas de negocio, sino se cambian los procesos de cómo se capturan los datos la calidad nunca va a mejorar.

Que el negocio no se involucre también puede llevar a que el Gobierno de Datos no esté dentro de los objetivos estratégicos de la organización, lo cual puede hacer que pierda relevancia y fracase su implementación. La forma de evitar estos problemas es primero contar con un sponsor (persona interesada en la implementación del gobierno de datos) interno que tenga ascendencia sobre las áreas de negocio, concientizar a través de talleres de las responsabilidades y beneficios de la gobernanza de datos para el negocio y presentar resultados que demuestren que la implementación de estas prácticas ayudan a conseguir los objetivos estratégicos de la organización.

FORMA DE IMPLEMENTACIÓN

Otro factor clave para tener una implementación exitosa de una iniciativa de Gobierno de Datos es la forma en cómo se implementa dicha iniciativa.
Un enfoque Big Bang puede ser la primera opción cuando la organización está convencida de que debe incorporar el Gobierno de Datos. Con dicho enfoque se corre el riesgo de: querer incorporar muchos cambios al mismo tiempo, que las personas se sientan sobrecargadas y los resultados demoren en verse.
En la práctica, con este tipo de enfoque, no se logra tener éxito ya que para ello se necesita un cambio cultural que requiere del convencimiento de las personas a través del logro de resultados y que puedan cambiar su comportamiento con el fin de adaptar los procesos necesarios para mantener los beneficios en el tiempo.
La sugerencia para evitar estos problemas es la de un enfoque iterativo a través de casos facilitadores con quick wins para la organización, que nos permitan mostrar resultados tangibles para lograr convencer y así llevar a cabo el cambio organizacional necesario. Otra forma es hacer una evaluación de la madurez de la organización en cuanto al Gobierno de Datos para determinar el nivel de preparación que tiene la organización con el fin de incorporar los distintos aspectos del Gobierno de Datos.
Estos nos van a permitir trabajar en diferentes niveles en paralelo. Priorizar los problemas que nos permitan obtener resultados y donde la organización sea capaz o se sienta segura de ir hacia adelante, mientras que se prepara a la organización para trabajar más adelante en los otros aspectos.

En conclusión, existen varios errores conocidos que se pueden evitar si ponemos foco en los tres aspectos, detallados a lo largo de mis publicaciones, tomando en cuenta las recomendaciones brindadas. El primer paso siempre es el más difícil y ninguna implementación de este tipo de iniciativas, por el tipo de cambio que requiere, está exenta de encontrarse con muchos escollos, pero no hay nada como lograr resultados para tomar impulso y conseguir un cambio organizacional que pueda mantener en el tiempo el logro de los objetivos.

Este artículo forma parte del Blog de Quanam. Más información en: www.quanam.com/page/blog

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN URUGUAY: UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Uruguay cuenta con una política energética que en 10 años transformó la matriz energética del país y nos posicionó como ejemplo emblemático a nivel internacional.

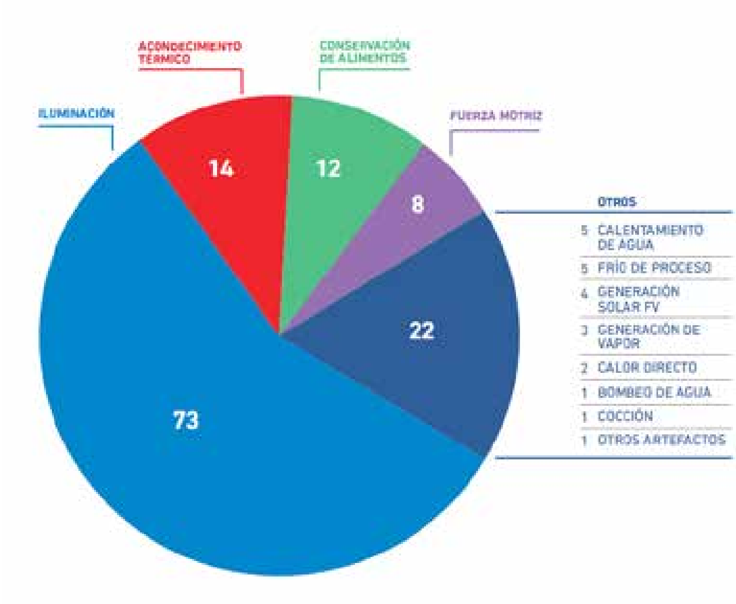
La fuerte incorporación de energías renovables, la búsqueda de hidrocarburos en territorio nacional, la promoción de la eficiencia energética y las políticas enfocadas a lograr un acceso adecuado a los energéticos y en condiciones de seguridad a toda la población, constituyen las líneas estratégicas que guían la política energética nacional.

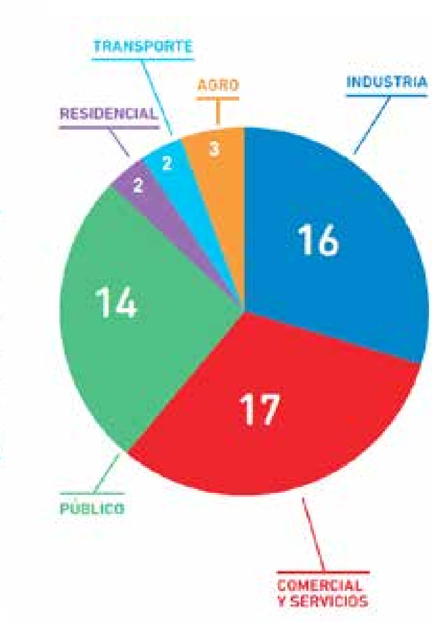
En este proceso, además, se busca potenciar las capacidades nacionales, la innovación, la investigación y el desarrollo con una amplia participación de actores, dándole sostenibilidad a esta transformación.

La promoción de la eficiencia energética en todos los sectores de actividad está vinculada a una estrategia de política sostenible. Por un lado se busca aumentar responsablemente la oferta energética, y por otro disminuir eficientemente la demanda. Además, existe un criterio ético que asume un compromiso de uso responsable de los recursos y una visión de desarrollo sostenible.

En este sentido, en 2009 se aprobó la Ley Nº 18.597 sobre el Uso Eficiente de la Energía en el Territorio Nacional. Posteriormente en 2012 se aprobó el Decreto 86/12 reglamentario de la Ley, a través del cual se aprueba el Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (Fudaee), herramienta fundamental para el impulso de acciones de promoción de eficiencia energética.
En 2015 tuvo lugar un nuevo hito, la aprobación del Plan Nacional de Eficiencia Energética por parte del Consejo de Ministros. Este plan establece una meta de energía evitada de 1.690 ktep en el período 2015 – 2024.
Este documento es, entonces, el marco a partir del cual la Dirección Nacional de Energía (DNE) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) de-







sarrolla las acciones de promoción de la eficiencia energética.
El plan incluye instrumentos de alcance general, transversales a todos los sectores, e instrumentos de carácter sectorial, dirigidos a un público segmentado en función de sus características de consumo.

INSTRUMENTOS DE PROMOCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El MIEM cuenta con varios instrumentos para promover la eficiencia energética y acompañar a los usuarios en las diferentes etapas de un proyecto de eficiencia energética: diagnóstico, implementación y premiación o reconocimiento de proyectos.

LÍNEA DE ASISTENCIA PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA (LAEE):

Esta herramienta consiste en fondos no reembolsables que cubren, parcialmente, el costo de estudios previos (diagnóstico o auditoría energética y formulación técnico-económica).
Los diagnósticos o auditorías energéticas consisten en estudios que permiten conocer el consumo energético de un edificio, proceso o sistema con el fin de identificar oportunidades de mejora y ahorro energético.
La LAEE cubre las 2/3 partes del costo total del estudio, reembolsando hasta un monto máximo de USD 3.300 (sin impuestos).
Al momento se han realizado dos convocatorias de la LAEE.
En la primera convocatoria se aprobaron 54 diagnósticos y se reembolsaron USD 161.185. Como resultado se identificaron y analizaron 216 medidas, con una inversión asociada de USD 2,4 millones. Se trata de diagnósticos realizados en distintos sectores y en varios departamentos del país.
Actualmente se está en proceso de evaluación de los informes presentados en la segunda convocatoria, en la cual se aprobó la realización de 70 estudios.
Las convocatorias se publican en el sitio web www.eficienciaenergetica.gub.uy

ASESORAMIENTO TARIFARIO Y DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA MIPYMES:

A través de una campaña que están desarrollando



el MIEM y UTE, hasta el 24 de noviembre de 2017 las mipymes pueden asesorarse en:

• Adecuación de tarifa contratada con UTE en función de las necesidades del local.
• Instrumentos de eficiencia energética disponibles para reducir el consumo de energía manteniendo o mejorando los niveles de confort y producción.

Durante esta campaña, las mipymes podrán acceder a importantes exoneraciones en los costos asociados a los cambios de tarifa que puedan surgir del asesoramiento.
Para acceder, deben inscribirse en un formulario online que está disponible en el sitio www.eficienciaenergetica.gub.uy o comunicándose al 0800 3455.

Es requisito indispensable para acceder al asesoramiento que la mipyme cuente con el certificado pyme vigente. Este se puede gestionar de forma rápida y sencilla a través de www.certificadopyme.uy o solicitando el formulario correspondiente por correo electrónico.

FIDEICOMISO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (FEE):

Es un fondo que opera en el Sistema Nacional de Garantías (SiGa) y permite a las empresas interesadas en desarrollar proyectos de eficiencia energética acceder a una garantía que respalde un crédito para la inversión. Funciona en régimen de ventanilla abierta por lo cual es posible postularse en cualquier momento.
La garantía máxima a emitir es de UI 824.000 para los proyectos que tengan el aval técnico de una ESCO A y UI 277.000 para los proyectos que tengan el aval técnico de una ESCO B o de un proveedor de equipos eficientes. En ambos casos las garantías cubren hasta un límite del 60 % del monto total financiado por la institución financiera.
Las garantías se otorgan en dólares, pesos uruguayos o unidades indexadas.
El FEE funciona en régimen de ventanilla abierta por lo que es posible postularse en cualquier momento.
La información sobre la documentación a presentar para postularse se encuentra en el sitio www.eficienciaenergetica.gub.uy

CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (CEE):

Los CEE permiten obtener un ingreso monetario adicional al derivado de las medidas de eficiencia energética implementadas. A través de los CEE el MIEM compra los ahorros energéticos que se generen durante toda la vida útil del proyecto y los abona en un único pago.
Hasta el 29 de agosto de 2017 está abierta la segunda convocatoria a los CEE. Las bases y formularios están disponibles en el sitio:
www.eficienciaenergetica.gub.uy
Pueden postularse los proyectos de eficiencia energética que tengan como mínimo un año de implementados y que cumplan con los requisitos que se establecen en las bases.

Cabe señalar que a la primera convocatoria se presentaron proyectos implementados por 47 empresas e instituciones públicas en más de 120 establecimientos industriales, comerciales, de servicios y organismos públicos. Fueron aprobadas 129 medidas de eficiencia energética en 105 establecimientos distribuidos en todo el territorio nacional. El beneficio total en CEE otorgados en esta convocatoria asciende a más de USD 1.300.000.
Los proyectos aprobados, se distribuyen en 13 departamentos del país, concentrándose el 58 % en Montevideo. Cabe señalar, además, que el 60 % del monto total otorgado en CEE corresponde a proyectos en el interior del país y el 40 % restante a proyectos en Montevideo.
A modo ilustrativo, los ahorros energéticos anuales de las medidas de eficiencia energética aprobadas son equivalentes al consumo medio anual de electricidad de 22.400 hogares o 67.000 habitantes de nuestro país, similar al consumo de los hogares de la ciudad de Las Piedras.
Vale la pena mencionar que en cada convocatoria se establecen una serie de factores que se ponderan positivamente con la finalidad de incentivar las medidas de eficiencia energética que redunden en beneficios para el país. En este caso se consideraron los siguientes ponderadores: descentralización, uso de fuentes de energía renovables no tradicionales, uso eficiente de la energía en el sector transporte, medidas de eficiencia energética desarrolladas por mipymes y el sector residencial, la aplicación voluntaria del Protocolo de medida y verificación "IPMVP" y las participaciones exitosas en las últimas 3 ediciones del Premio Nacional de Eficiencia Energética.

PREMIO NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA:

Se trata de una iniciativa a través de la cual, el MIEM y otras organizaciones convocadas, reconocen proyectos nacionales de eficiencia energética en las siguientes categorías: industria, comercial y servicios, sector público, edificaciones, turismo y educación.

El objetivo es dar visibilidad a los esfuerzos reali-

Fecha	Equipo
22/09/2009	Lámparas Fluorescentes Compactas
22/09/2009	Calentadores de agua eléctricos de acumulación
05/11/2011	Refrigeradores domésticos
28/11/2014	Acondicionadores de Aire

zados, difundir los logros alcanzados y el compromiso institucional, así como también, sensibilizar y promover la innovación y el desarrollo de nuevos proyectos. En este sentido el MIEM realiza la difusión de los proyectos a través de distintos canales y herramientas de comunicación.

El Premio Nacional de Eficiencia Energética se realiza desde 2009. Desde entonces se presentaron 120 proyectos a las diferentes categorías.

La convocatoria 2017 cierra entre los meses de agosto y setiembre según la categoría. Las bases y formularios se encuentran en:
www.eficienciaenergetica.gub.uy

En 2016, resultaron galardonados los siguientes emprendimientos:

COMERCIAL Y SERVICIOS:

• Premio: Aeropuerto Internacional de Carrasco.
• Mención: Distribuidora Uruguaya de Combustible S.A. (DUCSA).

INDUSTRIA:

• Premio: Lavadero de lanas Blengio S.A.
• Mención: Proyecto Tambos y Energía - Conaprole - BID-FOMIN.
• Mención: Industria Papelera Uruguaya S.A. (CMCP IPUSA).

PÚBLICO:

• Premio: ANTEL - Data Center "Ing. José Luis Massera".
• Mención: Centro Regional Sur - Facultad de Agronomía, Udelar.

EDIFICACIONES:

• Mención subcategoría Grandes superficies: Bilpa S.A.
• Premio subcategoría viviendas individuales y colectivas: La Casa Uruguaya - Universidad ORT Uruguay.
• Mención Subcategoría viviendas individuales y colectivas: Proyecto Vedia - Ing. Esteban Lucotti.

EDUCACIÓN:

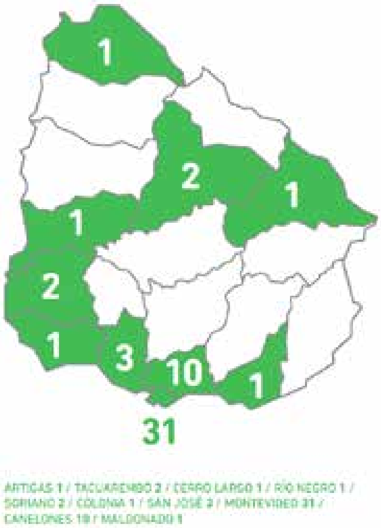
• Premio subcategoría Escuelas rurales: Escuela Rural N°144 (Estación Pedrera - Canelones).
• Mención subcategoría Escuelas rurales: Escuela Rural N°7 (San Francisco - Paysandú).
• Mención subcategoría Escuelas rurales: Escuela Rural N°294 – Escuela Sustentable (Jaureguiberry - Canelones).
• Premio subcategoría Escuelas urbanas: Escuela N°114 "Carlos von Metzen Vincenti" (Empalme Olmos).

PROMOVER UN CAMBIO CULTURAL

Si bien muchas veces la eficiencia energética se asocia a un cambio tecnológico, en muchos casos la reducción en el consumo de energía puede estar vinculada a una mejor gestión o a cambios en los hábitos de consumo. Por este motivo, el MIEM hace una fuerte apuesta a la promoción de un cambio cultural en relación al uso de los energéticos.
En este marco se desarrollan campañas de comunicación con el objetivo de sensibilizar a los usuarios en relación a estos temas y se desarrollan estrategias brindar información a los usuarios.

SISTEMA NACIONAL DE ETIQUETADO

El Programa de Normalización y Etiquetado en Eficiencia Energética consiste en la generación de normas y especificaciones técnicas que permiten clasificar a los distintos productos y equipos que consumen energía de acuerdo a su grado de eficiencia. Los equipamientos son testeados y clasificados, incorporándoseles una etiqueta que indica su nivel de eficiencia. Esta etiqueta permite a los consumidores tomar mejores decisiones en el momento de la compra, ya que brinda información veraz y de sencilla interpretación respecto al consumo de los equipos, permitiéndoles elegir aquellos



que con un menor consumo de energía satisfacen en igual medida sus necesidades.

En el marco de este programa se ha implementado, por medio de Decretos del Poder Ejecutivo y Resoluciones del MIEM, el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.

Cuando los equipos se incorporan al sistema se establece, entre otras cosas, el inicio y duración de una primera etapa transitoria o de adaptación, de carácter voluntario, con el objetivo de permitir a los actores involucrados adaptarse a las exigencias de la reglamentación. Una vez finalizada la etapa transitoria, el etiquetado de estos equipos pasa a ser de carácter obligatorio.

En 2016 se incorporó de forma obligatoria la etiqueta en los acondicionadores de aire. De esta forma, estos equipos se suman a los que ya contaban con la etiqueta obligatoria: lámparas fluorescentes compactas, heladeras y calefones.

COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN

Durante los últimos años el MIEM ha desarrollado campañas de comunicación masiva a nivel nacional, intervenciones públicas, numerosos eventos y charlas técnicas. Además se ha generado material en distintos soportes para diferentes públicos, entre los que se encuentran herramientas web y simuladores para cálculo de consumo.
Además, se han generado acciones en el ámbito educativo. Una de ellas es un concurso de eficiencia energética para centros educativos de UTU y Secundaria. A través del mismo se invita a estudiantes y docentes a desarrollar proyectos de eficiencia energética en sus centros de estudio.
Los centros que resultan ganadores reciben como premio la implementación de algunas de las medidas identificadas por los estudiantes durante los procesos de diagnóstico energéticos que ellos mismos realizan.

En 2016 el MIEM, a través del Fudaee, destinó $ 1.500.000 que se volcaron para la ejecución de medidas en los centros reconocidos. Algunas de las mejoras que se incorporaron fueron: recambio de luminaria por LED, incorporación de sensores, sustitución de estufas ineficientes por aires acondicionados clase A, entre otros.
Este año hay 49 centros de todo el país desarrollando proyectos en el marco del concurso.

PROMOVER LA EFCIENCIA ENERGÉTICA EN EL TRANSPORTE

En Uruguay el sector transporte es el segundo sector de mayor consumo energético después de la industria y el principal consumidor de derivados de petróleo.

Actualmente, Uruguay cuenta con condiciones favorables para el desarrollo del transporte eléctrico. Por un lado, la capacidad instalada para la generación de energía eléctrica y, en particular la energía eólica en la noche, es suficiente para satisfacer el aumento de demanda esperado de acuerdo a las proyecciones de incorporación de vehículos eléctricos.
A esto se suma que las fuentes renovables representan más del 90 % de la matriz de generación de energía eléctrica, lo que implica muy bajas emisiones de gases de efecto invernadero además de reducir la dependencia de importaciones de petróleo.
En este contexto, desde el año 2010, Uruguay ha promovido medidas de incentivo a los vehículos eléctricos para impulsar la incorporación de esta tecnología en el mercado local.
Con el objetivo de aunar esfuerzos e impulsar políticas conjuntas de transporte eficiente se cuenta con un grupo interinstitucional de eficiencia energética en el transporte para discutir y generar propuestas de transporte eficiente.
Como resultado de las medidas que se han venido impulsando, en 2017 se encuentran operando 60 camionetas utilitarias, 1 ómnibus y 11 taxis eléctricos. En el correr de 2017 se incorporarán 13 taxis más y en 2018, en el marco del proyecto GEF "Hacia un sistema de movilidad urbana sostenible y eficiente en Uruguay", se incorporarán 5 ómnibus y al menos 6 camionetas utilitarias. Esta incorporación será acompañada por la instalación de la "Ruta eléctrica" que unirá las ciudades de Colonia del Sacramento y el Chuy a través de puntos de recarga ubicados cada 60 km.

Es objetivo del MIEM que la visión de un Uruguay más eficiente y más responsable en relación al uso de los recursos sea compartida por toda la sociedad. Este tipo de transformaciones nos involucra y beneficia a todos.

Ing. Federico Kreimerman
Representante del Orden Egresados en el Consejo Directivo Central de la Udelar

CAMBIOS EN EL FONDO DE SOLIDARIDAD



Ing. Federico Kreimerman

El trabajo que llevamos adelante tuvo sus frutos, después de varios meses, en el marco de la rendición de cuentas la Cámara de Diputados aprobó modificaciones al Fondo de Solidaridad.

Las principales modificaciones fue limitarlo en los 70 años de edad, que los jubilados no aporten al Fondo y reducir a 25 años la duración total del aporte.
También se cambió la posibilidad de retención total del sueldo, ya que hasta ahora se puede retener el 100% del sueldo por no estar al día, lo cual es un disparate, y con esto no podrá retenerse más del 50%.

Se aprobó reducir el tope de gastos de administración a un 5% para 2020. Debemos recordar que en sus inicios estos gastos eran el 1,8%, y actualmente había superado el 7%, llegando a más de 80 millones de pesos anuales que se toman del aporte



solidario.

Del mismo aporte se pagan hoy los altos salarios gerenciales del Fondo de Solidaridad, incluyendo el del gerente general que hoy percibe $ 265.000 nominales. Con los cambios aprobados, ningún funcionario del Fondo de Solidaridad podrá ganar más que un decano de una facultad de la Universidad de la República, que es bastante menos dinero.

La primer conclusión es que estos cambios no hubieran sido posibles sin la lucha que se llevó adelante, si el Parlamento trató este tema es porque fue instalado como prioridad en la opinión publica gracias el esfuerzo realizado, al trabajo unificado de las gremiales, entre los que estuvo la Asociación de Ingenieros, que entre todos se pusieron el tema al hombro y nos apoyaron también a quienes promovimos este tema dentro del cogobierno universitario.

Este hecho remarca la importancia que tiene la participación de nuestra Asociación en las elecciones universitarias y los órganos del cogobierno de la Universidad, ya que fue nuestra presencia allí la que permitió que esta institución se posicionara a favor de las modificaciones al Fondo de Solidaridad, lo que fue un factor determinante en el proceso.

La segunda conclusión es que demostramos que es posible cambiar las reglas del Fondo de Solidaridad, pero sabemos también que hasta ahora son cambios parciales y todavía falta para alcanzar nuestros objetivos, que el país se sigue debiendo la conformación de un sistema nacional de becas que tenga reglas justas e iguales para todos.

La tercera es que sigue habiendo un debe que se llama Adicional, que sigue vulnerando la gratuidad de la enseñanza universitaria, esto no tiene que ver ni con la solidaridad ni con las becas, es un aporte que se cobra a los egresados de la Udelar y que es para financiar el presupuesto de obras de la misma, algo que debería hacer el estado.
Pero lamentablemente en esta rendición de cuentas no se votó ni un solo peso para obras e infraestructura de la Universidad de la República, y en el total en esta rendición la Universidad solo recibirá menos de la décima parte del dinero que pidió, que es el que se precisa para alcanzar el prometido 6% del PBI para la educación, una promesa que sigue siendo incumplida y que tiene varias consecuencias, entre ellas, la vulneración de la gratuidad mediante el cobro del Adicional.

Pero resumiendo, logramos derribar lo que se planteaba como una muralla infranqueable, aún falta para alcanzar nuestros objetivos pero queda claro que luchando las cosas se pueden conseguir. Ahora queda que los Senadores aprueben también las modificaciones, y sabemos que para el 2018 se viene una segunda parte de este camino en el que sin dudas si nos mantenemos firmes seguiremos avanzando.



AntelDeTodos

Ing. José Pedro Pena

ELECCIONES DE LA CAJA DE JUBILACIONES Y PENSIONES DE PROFESIONALES UNIVERSITARIOS



Ing. Pedro Pena

Como fue anunciado oportunamente, el pasado 14 de junio se realizaron las elecciones para miembros del Directorio por Profesionales Activos, Pasivos y miembros de la Comisión Asesora y de Contralor.
La AIU participó activamente en la instancia, integrando el lema Agrupación Universitaria del Uruguay, sub lema: Profesionales por la sustentabilidad de la CJPPU (listas 5, Directorio - activos y 125 Comisión Asesora por Ingenieros Industriales)
En la tabla 1 se transcriben los resultados del escrutinio definitivo de listas al Directorio.

Del Acta de la Corte Electoral donde se proclaman los miembros electos surge que, por el lema "Gestion Eficiente y Transparente", que recibiera el apoyo gremial de FEMI y FODI, se integran los Directores Gonzalo Deleón (Médico) y Federico Irigoyen (Odontólogo).
Por la "Agrupación Universitaria del Uruguay", lema que recibió el apoyo de la AIU entre otros, el Director Walter Corbo (Arquitecto)
Por el lema "El Orden Profesional", el Director Oscar Castro (Ingeniero Industrial)
Por Profesionales Universitarios Pasivos, lema "Todos por la Caja", el Director Odel Abisab (Médico)
Se completa el Directorio con los dos cargos designados por el Poder Ejecutivo

Las nuevas autoridades de la Caja quedaron constituidas de la siguiente manera (Período 2017-2021):

Directorio
Presidente: Dr. Gonzalo Deleón.
Vicepresidente: Dr. Federico Irigoyen.
Director secretario: Arq. Walter Corbo.
Director Tesorero: Ing. Óscar Castro.
Director: Dr. Odel Abisab.
Director: Ec. Adriana Vernengo (designada por el Poder Ejecutivo).
Director: Dr. Ariel Nicoliello (designado por el Poder Ejecutivo).

Comisión Asesora y de Contralor
Presidente: Ing. Agrónomo Enrique Valdez
Vicepresidente: Dr. Abogado Rodrigo Deleón
Secretaria: Dra. Veterinaria Stella Quintana
Prosecretario: Dr. Médico Gustavo Berruti

Vocales
- Dra. Laura Piñol (abogada)
- Arq. Hebert Ichusti

DIRECTORIO:										
PROFESIONALES ACTIVOS										
LEMA	TODOS POR LA CAJA			AUDU				EL ORDEN PROFESIONAL		
LISTAS	1	22	AL LEMA	3	5	29	701	4	9	801
ING CIVILES	9	8		4	35	3		6	14	
ING INDUSTRIALES	26	15		9	33	1		3	40	
TOTAL	165	378	4	707	380	378	5	379	883	2
TOTAL POR LEMA			547				1470			1264
PROFESIONALES PASIVOS										
LEMA	TODOS POR LA CAJA					AUDU		EL ORDEN PROFESIONAL		
LISTAS	20	30	AL SUB LEMA	2	AL LEMA	13		14	19	AL LEMA
ING CIVILES	5			4		1		1	2	
ING INDUSTRIALES	6	1		12		8		2	10	
TOTAL	658	327	18	61	5	179		84	275	1
TOTAL POR LEMA					1069		179			360

GESTION EFICIENTE Y TRANSPARENTE			ALTERNATIVA PROFESIONAL							
6	11	901	7	8	33	500	501	Bco.	Anul	Votos
6	8	1	6	2	3			2	11	118
9	17		10	7	4			7	7	188
1322	431	22	278	253	176	17	4	662	352	6798
		1775					728			
GESTION EFICIENTE Y TRANSPARENTE			ASOCIACION DE AFILIADOS DE LA CJPPU							
56			10					Bco.	Anul	Votos
4			9							26
1			9					1	3	53
249			695					175	78	2805
		249					695			

Tabla 1

- Arq. Cecilia Olivera
- Cr. Jack Conijesky
- Cr. Óscar Montaldo
- Ing. Agrim. Leonardo Puei
- Ing. Agrim. María del Carmen Rodríguez
- Ing. Agrón. Hugo Bentos
- Ing. Ind. José Luis Otero
- Ing. Elec. Adrián Gallero
- Dr. Daniel Montano (médico)
- Dra. Patricia Poey (odontóloga)
- Dra. Martha Casamayou (odontóloga)
- Quím. Farm. Ana Pejo
- Quím. Farm. Juan Vázquez
- Ing. Quím. Pedro Friedrich
- Ing. Quím.Bruno Baselli
- Dr. Gerardo Harán (veterinario)

En esta primera instancia felicitamos a todos los miembros electos y les deseamos exitosa gestión, desde la AIU comprometemos nuestro apoyo al Directorio y Comisión Asesora, poniendo los intereses de la Caja siempre por encima de intereses particulares y ponemos a disposición de los colegas de todas las listas nuestros recursos para facilitar el desempeño del cargo.

Queda dentro de los pendientes la baja participación, sobre todo en la categoría de activos. No es un hecho novedoso, pero sí debe llamar la atención y lograr mayor comunicación y compromiso representa un desafío para la etapa.

Agradecemos el apoyo recibido e invitamos a los colegas a hacernos llegar sus aportes, comentarios y sugerencias siempre en el camino de profundizar compromiso de nuestra Asociación con la Caja.

Por la Lista 5-125 Ing. José Pedro Pena; Ing. Lucas Blasina; Ing. Asdrubal Carranza; Ing. José Luis Otero; Ing. Gustavo Mesorio; Ing. Boris Goloubintseff

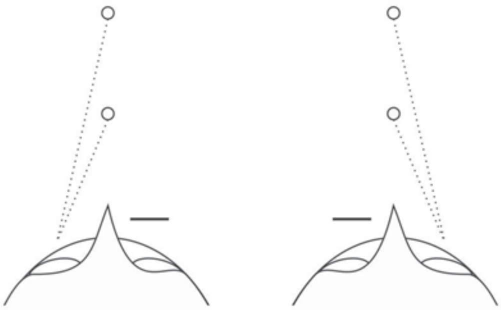
Y TIRITAN, AZULES, LOS ASTROS A LO LEJOS



Ing. Helios Pazos

Esta nota puede ser útil especialmente para aquellos que leen con facilidad los estereogramas (ve en relieve, en 3D, lo que está escondido e impreso en 2D; con el simple mecanismo de centrar la vista haciendo foco detrás del plano que contiene la imagen).

1 - Dejando la vista fija en una estrella, y en pleno goce de mis facultades mentales, me sucedió poco después verla moverse, a pesar de estar en el mismo lugar. Como creo ser un ser ordinario (en el sentido estadístico del término) supongo no ser el único, y que a otros les pasó o les pasará lo mismo, entonces tal vez una explicación ayude a evitar la internación. Concluí que esto es consecuencia de cambiar el punto de enfoque (fácil de suceder si estamos distraídamente mirando un lejano punto fijo). Notemos que si colocamos vertical un lápiz a unos 20 cm delante del rostro, y otro a unos 40 cm, si enfocamos la vista en el más lejano vemos (visión periférica o como se llame) dos imágenes del más próximo. Si centramos la mirada en el más cercano, vemos 2 imágines del otro.



Si centramos la vista en el lejano y cerramos el ojo derecho, veremos con el izquierdo el lápiz cercano a la derecha del lejano. Si hacemos lo mismo mirando solo con el ojo derecho, veremos al cercano a la izquierda del lejano. Si lo hacemos mirando con ambos ojos, vemos 2 imágenes del cercano, una a la derecha y otra a la izquierda del lejano.

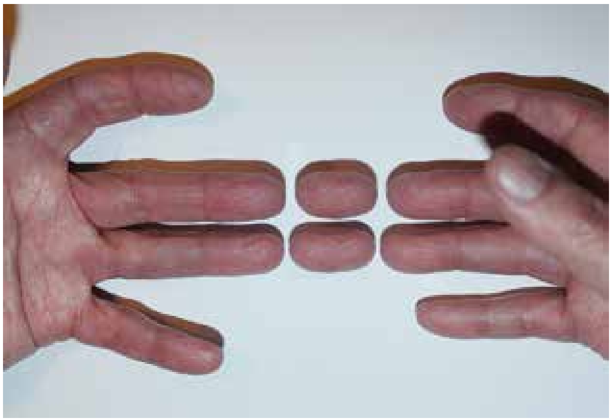
Simétrico es lo que ocurre cuando centramos la visión en el lápiz cercano. Consecuencia: La posición donde percibimos la ubicación de un objeto depende del lugar en que centremos el foco. En el lapso entre enfocar en un punto y pasar a otro, la

percepción de lo observado deberá desplazarse de una posición a la otra, creando la ilusión del movimiento real.

2 - Si lo anterior es correcto, parecería que las opciones de desplazamiento de una imagen pueden aplicarse a todo objeto, y preferiblemente en el plano determinado por 3 puntos: ambos ojos y el elegido como foco; y los movimientos serían entonces percibidos hacia la derecha o la izquierda del observador. Esto fue efectivamente observado, por ejemplo en una mancha de luz generada por una fuente exterior inmóvil en una habitación a obscuras, con la osadía de desplazarse aún incluso detrás de la pared en que estaba proyectada (aunque en la penumbra es difícil distinguir si el movimiento percibido pertenece a la mancha o al soporte que la rodea); o un borde de cortina que responde a una inexistente corriente de aire.



3 - Pasemos a algo más sorprendente y fácilmente verificable:
miremos las palmas de las manos en la posición de la foto, con uno o más dedos enfrentados y separados de sus homónimos de la otra mano una distancia del orden de pocos milímetros.



Probemos a juntar los dedos y luego separarlos con pocas variaciones de distancia, y tratemos de mirar en la misma dirección de las yemas de los dedos pero enfocando la vista detrás de ellos. Curiosamente se verán en el aire, entre los dedos, una especie de frankfurter o pildoritas, tal como se ve en la figura, y cuya dimensión varía con la distancia al rostro.

Queda para el lector curioso la tarea de realizar la explicación detallada de la aparición de las pildoritas, y de la desaparición de trozos de imágenes cuando estas se superponen o no, lo realmente interesante es el fundamento y la simple experiencia ; y la comprensión del hecho que nuestro cerebro organiza las percepciones de modo no obvio. Se aconseja tener estas pildoritas lejos del alcance de los niños y de la mostaza.

* De Pablo Neruda: Poema XX

ASAMBLEA GENERAL DE UPADI EN SAN JOSÉ DE COSTA RICA JUNIO 2017

Entre los días 25 y 28 de junio próximo pasado, tuvo lugar en San José de Costa Rica la XXXVII Asamblea Intermedia de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI). En la oportunidad, el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), ofició de anfitrión del evento que se desarrolló en el Hotel Real Intercontinental de San José y en la sede del CFIA.

Se desarrollaron también reuniones de la Academia Panamericana de Ingeniería (API), de la Federación de Organizaciones de Ingenieros de Centroamérica y Panamá (FOICAP), y del Comité Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento (COPIMAN).

El Consejo Consultivo y el Consejo Técnico de UPADI tuvieron también su ámbito de trabajo.

La AIU concretó su participación en el evento luego de un extenso período en el que no había participado en forma directa en las actividades de la organización.

Entre otros importantes temas, correspondía en la oportunidad la designación de un nuevo Vicepresidente de la Región Sur al haber terminado su período el Ing.Carlos Cardozo Balza de Argentina.

Finalmente, la Asociación de Ingenieros del Uruguay obtuvo tal posición al ser aprobada con apoyo de la unanimidad de las delegaciones presentes la postulación de su delegado, el Ing. Lucas Blasina.

El acceder a esta destacada posición, no solo implica una gran responsabilidad, sino que se debe visualizar como una nueva oportunidad para la AIU de liderar los procesos de vinculación entre las asociaciones y colegios de los países de la región, y más allá de ésta, en el contexto panamericano e internacional.

Uno de los puntos de mayor destaque de la asamblea, fue la firma de un convenio entre la UPADI y la Organización de Estados Americanos, OEA, donde se designa a la UPADI como el ente técnico asesor de los Ministerios de Ciencia, Tecnologia e Innovación de las paises miembros de la OEA. El convenio fue firmado por el Ing, José Tadeu da Silva en representación de UPADI, ya que las negociaciones que posibilitaron el acuerdo habían culminado durante su mandato al frente de la organización.

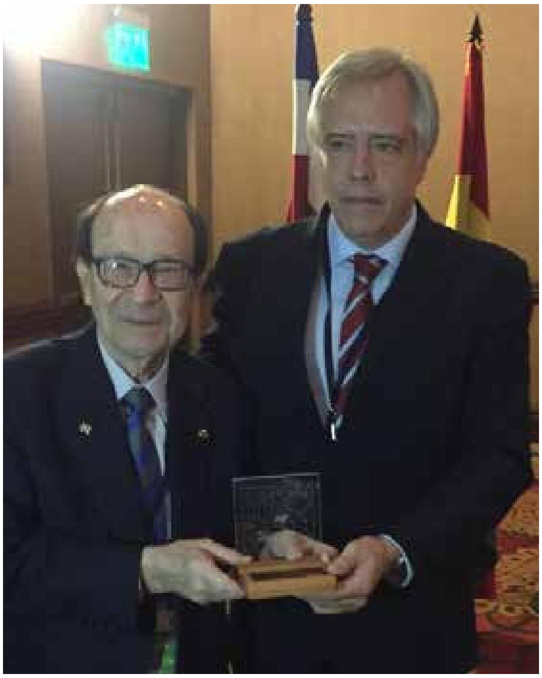
Es importante destacar también, el reconocimiento por parte de la AIU a la figura del Ing. Jorge Spitalnik, presidente en ejercicio de la FMOI (Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería) y director ejecutivo de la UPADI. En la reunión de directiva de la AIU, desarrollada el 13 de junio próximo pasado, Spitalnik fue declarado Socio Honorario "en mérito a su destacado aporte a la ingeniería, tanto a nivel nacional como internacional, así como por su permanente apoyo a la institución". La merecida designación le fue comunicada al Ing. Spitalnik durante la asamblea, en un acto breve pero altamente emotivo.

Actualmente, UPADI cuenta con 27 países miembros de América donde participan 31 organizaciones de ingeniería y España y Portugal como miembros observadores.



Estos países se agrupan en 5 diferentes regiones, a saber:
-Región Norte (3): Canadá, Estados Unidos y México.
-Región América Central (7): Bélice, Costa Rica, El Salvador (2), Guatemala, Honduras, Nicarágua (2) y Panamá.
-Región Caribe (7): Aruba, Cuba, Haití, Jamaica, Puerto Rico, República Dominicana y Trinidad y Tobago.
-Región Bolivariana (5): Bolívia, Colombia, Ecuador, Perú (2) y Venezuela.
-Región Cono Sur (5): Argentina, Brasil (2), Chile, Paraguay y Uruguay.

Su sede se encuentra en San Pablo, Brasil, desde el año 2013.
La UPADI es la organización que promueve la integración de las asociaciones de ingeniería de todo el continente, con el propósito de contribuir activamente al desarrollo social y económico de sus países miembros, a través del ejercicio de las distintas disciplinas de la profesión.
La organización identifica que su misión "es liderar el desarrollo de la ingeniería panamericana, en atención a criterios de sostenibilidad ambiental, desarrollo social, crecimiento económico, transferencia tecnológica con base en las mejores prácticas de la ciencia; convirtiéndose así en el punto de encuentro de los ingenieros del continente, bajo los más altos conceptos de ética, transparencia, equidad de género y rigurosidad profesional".
En su visión "UPADI busca convertirse en una organización moderna, que se reconozca como el referente de la ingeniería panamericana, con proyección y participación, desde la óptica de los profesionales de la ingeniería, en los temas técnicos, políticos, sociales, ambientales, de interés para todos los ciudadanos del continente americano; a través de la generación de normativas, foros de discusión, centros de negocios, actualización profesional, desarrollo académico, y movilidad profesional"
Es interesante indicar que la Asociación de Ingenieros del Uruguay, es socio fundador de la organización y ha estado presente como referente en todo el proceso que lleva a su fundación y posterior desarrollo.
En varios países del continente americano comienzan a organizarse asociaciones de ingenieros en las postrimerías del siglo XIX. El primer intento por establecer un órgano permanente que efectivizara la vinculación de estas organizaciones para



Homenaje al Ing. Jorge Spitalnik en el momento de la entrega del reconocimiento de la AIU por parte del Ing. Lucas Blasina

el ámbito sudamericano, se concreta en el año 1935, con la creación de la Unión Sudamericana de Asociaciones de Ingenieros (USAI). Brasil, Chile, Perú, Uruguay y el anfitrión, Argentina, elaboraron y firmaron el primer estatuto de la organización, en el Centro Nacional de Ingenieros de Buenos Aires. Posteriormente las asociaciones de ingenieros de Bolivia, Colombia, Ecuador, Paraguay y Venezuela, expresaron su adhesión y se incorporaron a la nueva federación sudamericana, completando así 10 países de América del Sur.

En septiembre de 1936, la Sociedad Cubana de Ingenieros expresó su interés de que la USAI se extendiese por lo menos a toda Latinoamérica.

Ya en 1937 se maneja la idea de crear la UPADI. En 1940, el Ing. Civil Luis V. Migone de Argentina entabló conversaciones formales con la American Society of Civil Engineers y con colegas de Centroamérica y el Caribe con la intención de transformar a la USAI en una Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros.

El desarrollo de la Segunda Guerra Mundial complica y enlentece el proceso de alianzas.

En 1947 la V Convención de la USAI, realizada en Montevideo, aprobó una resolución para que se consultara a todas las asociaciones de ingenieros de los países americanos sobre su posible adhesión a la creación de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros y se preparó un anteproyecto de estatutos bajo los mismos lineamientos de los de la USAI.

El acta de constitución de la UPADI se firmó durante el Primer Congreso Panamericano de Ingeniería el 20 de julio de 1949, celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, suscrita por representantes de asociaciones de ingenieros de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos (en calidad de observador), Guatemala, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

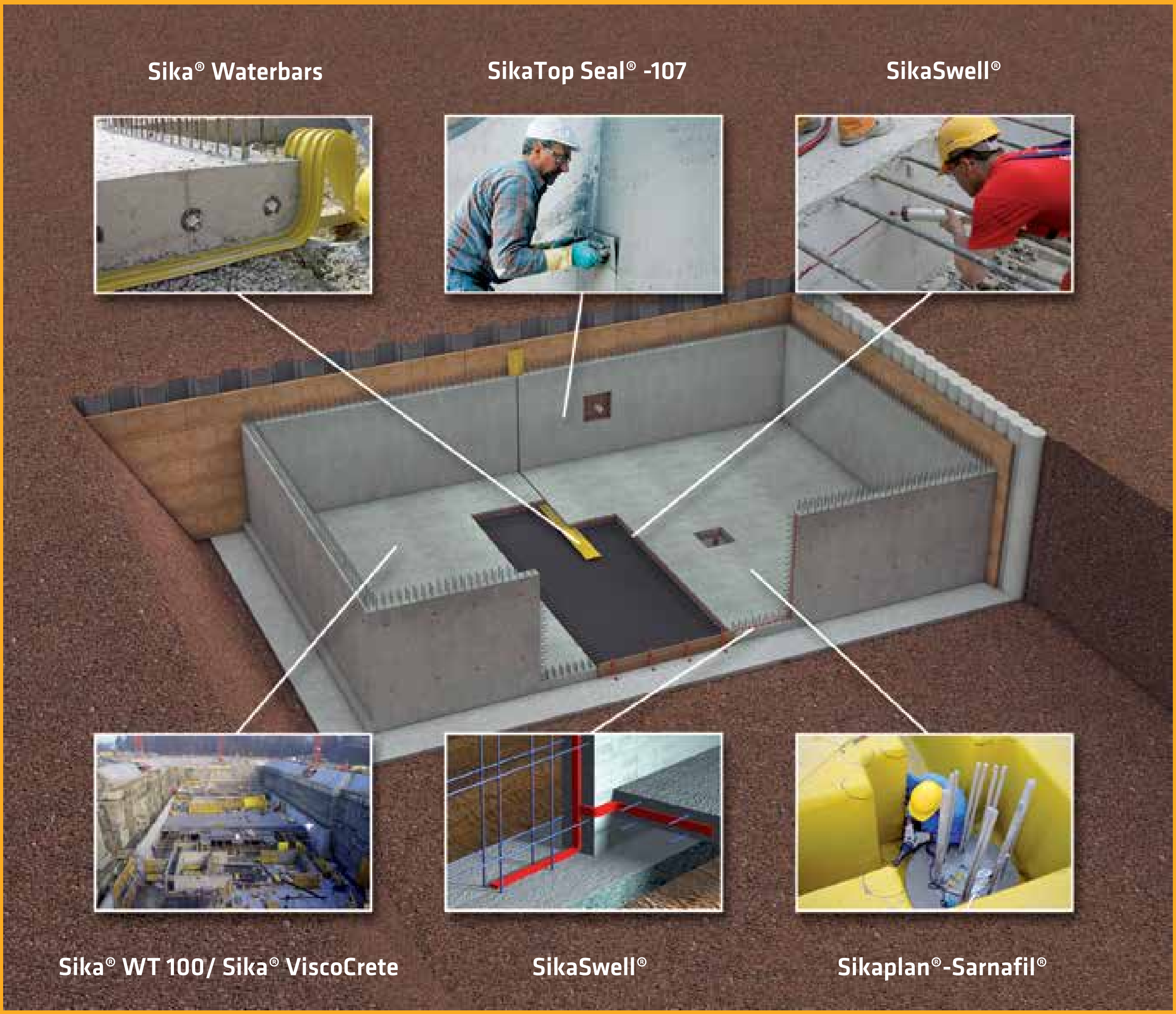
La Convención de La Habana de 1951, sirvió para consolidar a la organización, con la incorporación de las sociedades de ingenieros de Bolivia, Canadá, Costa Rica, Estados Unidos, Honduras, Panamá y Puerto Rico. Estos nuevos miembros fueron reconocidos como fundadores, firmando el Acta de Constitución a la par de los delegados que la habían suscripto dos años atrás en Río de Janeiro.A su vez, la sede permanente de UPADI se estableció en Montevideo, que se mantendría hasta 1972, siendo electo además como presidente el Ing. Luis Giannattasio, posición que ocupó hasta 1961.

El cuadro de autoridades de UPADI en este momento es el siguiente:

Presidente
Ing. María Teresa Dalenz Zapata (Bolivia)
Past Presidente
Ing. José Tadeu da Silva (Brasil)
Presidente Electa
Ing. María Teresa Pino (Paraguay)
Vicepresidente Región Norte
Ing. Raymond Issa (EEUU)
Vicepresidente Región América Central
Ing. José Guillermo Marín (Costa Rica)
Vicepresidente Región Caribe
Ing. Benjamín Colucci Ríos (Puerto Rico)
Vicepresidente Región Bolivariana
Ing. Diana María Espinoza Bulla (Colombia)
Vicepresidente Región Cono Sur
Ing. Lucas Blasina Viera (Uruguay)
Director Ejecutivo
Ing. Jorge Spitalnik (Brasil)
Secretario
Ing. Ari Herrera (EEUU)
Tesorero
Ing. Edemar Amorin de Sousa (Brasil)
Presidente Consejo Técnico
Ing. Alberto Benítez Reynoso (Bolivia)
Presidente Consejo Consultivo
Ing. Irene Campos (Costa Rica)

FE DE ERRATAS

La Asociación de Ingenieros del Uruguay informa que en la Revista Ingeniería de la edición N°78, página 6 debió decir Ing. Isi Haim como autor del artículo "Belleza de la matemática" en lugar de Ing. Alfredo Halm como fue publicado.
En la presente edición N°79 se corrige el nombre y se publica nuevamente el artículo.
Agradecemos al Ing. Isi Haim por la compresión y su aporte a la revista.



SISTEMAS SIKA® PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS

- Membranas de PVC **(Sikaplan®-Sarnafil®)**
- Membranas de FPO **(SikaProof® A)**
- Sellos Hidrofílicos **(SikaSwell®)**
- Perfiles de PVC **(Sika® Waterbars)**
- Aditivos para Hormigón Impermeable **(Sika® WT 100 / Sika ViscoCrete®)**
- Revestimientos Impermeables **(SikaTop® Seal-107 / Igol®-1-Negro)**

SIKA URUGUAY S.A.
Av. José Belloni 5514 · CP 12200
Manga, Montevideo, Uruguay
Tel: 2220 2227* Fax: 2227 6417
www.sika.com.uy

Cuidado Responsable del Medio Ambiente

CONSTRUYENDO CONFIANZA